САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
11000 БЕОГРАД, НЕМАЊИНА 6/IV
тел: 011/3618-134, факс: 011/3618-324,
web site: www.sicip.co.rs
CHINA RAILWAY DESIGN CORPORATION
КОСТЕ РАЦИНА 16б, 11000 БЕОГРАД

2/2.6.3.1 НАСЛОВНА СТРАНА

2/2.6.3 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40м

Инвеститор:	„Инфраструктура Железнице Србије“ а.д. Немањина 6/4, Београд
Наручилац:	Конзорцијум фирми: China Railway International Corporation Ltd. (CRIC) China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
Објекат:	Пруга Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА),** у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци
Врста техничке документације:	**ПЗИ-** Пројекат за извођење
Назив и ознака дела пројекта:	**2/2.6.3 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40м – деоница Врбас Нова (улаз)-Наумовићево (улаз)**
За грађење / извођење радова:	Нова градња и реконструкција
Пројектант:	Саобраћајни институт ЦИП, д.о.о. Немањина 6/ IV, Београд 351-02-03602/2020-09
Одговорно лице пројектанта:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
Потпис:	Milutin Ignjatović 226692666-01 04943710139 Digitally signed by Milutin Ignjatović 226692666-010494 3710139 Date: 2022.03.03 13:57:17 +01'00'
Одговорни пројектант:	Александра Митић, дипл. инж. грађ. Лиценца број: 315 L487 12
Потпис:	Aleksandra Mitić Digitally signed by Aleksandra Mitić Date: 2022.03.02 18:07:22 +01'00'
Број дела пројекта:	2020-250-САО-2/2.6.3
Место и датум:	Београд, Јануар.2022.год.

2/2-6.3.2. САДРЖАЈ

ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М
ДЕОНИЦА Врбас Нова (улаз)-Наумовићево (улаз)

2/2-6.3.1.	Насловна страна
2/2-6.3.2.	Садржај
2/2-6.3.3.	Решење о одређивању одговорног пројектанта
2/2-6.3.4.	Изјава одговорног пројектанта
2/2-6.3.5.	Текстуална документација
2/2-6.3.5.1.	Технички опис
2/2-6.3.6	Нумеричка документација
2/2-6.3.6.0.	Доказнице количине радова
2/2-6.3.6.1.	Инвестициона вредност горњег строја за мостовску конструкцију на км 117+155.43 Д.К.
2/2-6.3.6.2.	Инвестициона вредност горњег строја за мостовску конструкцију на км 131+830.64 Д.К.
2/2-6.3.6.3.	Инвестициона вредност горњег строја за галерију на км 114+716.45Д.К.
2/2-6.3.6.6.	Прорачуни интеракција возило/колосек/мост
2/2-6.3.6.6.1	Прорачуни интеракције возило/колосек/мост за мост на км 117+155.43 Д.К.
2/2-6.3.6.6.2	Прорачуни интеракције возило/колосек/мост за мост на км 131+830,64 Д.К.
2/2-6.3.7.	Графичка документација
2/2-6.3.7.1.1.	Подужни пресек моста на км 117+155.43 Д.К.
2/2-6.3.7.1.2.	Попречни профил моста на км 117+155.43 Д.К.
2/2-6.3.7.2.1.	Подужни пресек моста на км 131+830,64 Д.К.
2/2-6.3.7.2.2.	Попречни профил моста на км 131+830,64 Д.К.
2/2-6.3.7.3.1.	Подужни пресек галерије на км 114+716.45 Д.К.

2/2-6.3.7.3.2.	Попречни профил галерије на км 114+716.45 Д.К.
2/2-6.3.7.8.	Диспозиција колосека на мостовима са сигурносном шином тип шине 60E1

2/2.6.3.3 РЕШЕЊЕ О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу Члана 128, Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10- одлука УС, 24/11, 121/12, 42/13-одлука УС, 50/13-одлука УС, 98/13-одлука УС, 132/14, 145/14, 83/2018, 31/2019, 37/2019 - др.закон и 9/2020) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начину вршења контроле техничке документације према класи и намени објеката ("Службени гласник РС", бр. 73/2019) као:

О Д Г О В О Р Н И П Р О Ј Е К Т А Н Т

за израду **2/2.6.3 Пројекат горњег строја за мостовске конструкције дужине преко 40м, – деоница Врбас Нова (улаз)-Наумовићево (улаз)**, који је део ПГД - Пројекта за грађевинску дозволу за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци, одређује се:

Александра Митић, дипл. грађ. инж. _____ 315 L487 12

Пројектант:	САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о., Београд Немањина 6/IV
Одговорно лице/заступник:	Генерални директор: Милутин Игњатовић, дипл. инж.
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250
Место и датум:	Београд, новембар 2021.год.

2/2.6.3.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

Одговорни пројектант **2/2.6.3 Пројекат горњег строја за мостовске конструкције дужине преко 40м – деоница Врбас Нова (улаз)-Наумовићево (улаз)**, који је део ПЗИ - Пројекта за извођење за изградњу пруге Београд - Суботица државна граница (Келебија), **ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)**, у Новом Саду, Кисачу, Степановићеву, Змајеву, Врбасу, Ловћенцу, Малом Иђошу, Бачкој Тополи, Жеднику, Наумовићеву и Суботици, К.О. Нови Сад I, К.О. Нови Сад IV, К.О. Кисач, К.О. Руменка, К.О. Степановићево, К.О. Ченеј, К.О. Бачко Добро Поље, К.О. Врбас, К.О. Врбас - град, К.О. Змајево, К.О. Куцура, К.О. Ловћенац, К.О. Мали Иђош, К.О. Фекетић, К.О. Бачка Топола, К.О. Бачка Топола - Град, К.О. Мали Београд, К.О. Биково, К.О. Доњи Град, К.О. Жедник, К.О. Нови Град, К.О. Палић, К.О. Стари Град, на катастарским парцелама према списку приложеном у Главној свесци:

Александра Митић, дипл. грађ. инж.

И З Ј А В Љ У Ј Е М

1. да је пројекат у свему у складу са издатим Локацијским условима:

-бр. ROP-MSGI-7141-LOC-1/2020, Заводни број: 350-02-00109/2020-14 од 08.05.2020,

-бр. ROP-MSGI-931-LOCA-3/2020, Заводни број: 350-02-00192/2020-14 од 29.05.2020;

-бр. ROP-MSGI-28188-LOCAH-6/2021, Заводни број: 350-02-01883/2021-07 од 30.09.2021. год.

2. да је пројекат у свему у складу са пројектом за грађевинску дозволу и издатом грађевинском дозволом:

-бр. ROP-MSGI-27315-CPI-2/2021, Заводни број: 351-02-03590/2021-07 од 26.10.2021.год.

3. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;

4. да је пројекат у свему у складу са начинима за обезбеђење испуњења основних захтева за објекат прописаних елаборатима и студијама.

Одговорни пројектант:	Александра Митић, дипл. грађ. инж.
Број лиценце:	315 L487 12
	Потпис:
Број техничке документације:	2020-250-САО-2/2.6.3
Место и датум:	Београд, новембар 2021.год.

2/2-6.3.5. ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/2-6.3.5.1 ТЕХНИЧКИ ОПИС

Пројекат горњег строја за мостовске конструкције дужине преко 40m деоница Врбас Нова (улаз)-Наумовићево (улаз)

Технички опис

У оквиру Пројекта за извођење модернизације пруге (реконструкција и изградња) Београд-Суботица-Државна граница (Келебија), деоница Нови Сад - Суботица - Државна граница (Келебија), а на основу прорачуна интеракције возило/колосек/мост који је урађен од стране одговорног пројектанта мостовске конструкције CRDC-а, урађен је Пројектат за извођење горњег строја за мостовске конструкције дужина преко 40м.

Прорачуни интеракције возило/колосек/мост су приложени у нумеричкој документацији ове свеске а преузети су из пројеката мостова. Прорачуни се односе на објекте који се налазе на стационажама 117+153,43 и 131+830,64.

На мостовским конструкцијама је предвиђен еластомерни тепих који се поставља испод застора, и који је обрачунат у пројекту мостовских конструкција.

Овим пројектом је обухваћен горњи строј на мостовским конструкцијама и горњи строј на 10,4м испред и иза мостовских конструкција (од почетка до краја заштитне шине), обрачунатати су прелазни прагови и еластомерне подлошке.

Због различитих висина колосечних прагова (h=210mm) и бетонских прагова на мостовима са равном горњом површином (h=193mm) , постављају се прелазни бетонски прагови (h=200mm), на дужини од 15м, између колосечних бетонских прагова и бетонских прагова на мостовима и на тај начин се врши постепена промена висине. Причврсни прибор на прелазним бетонским праговима је истог типа као и на колосечним бетонским праговима па се у овом пројекту није обрачунавао.

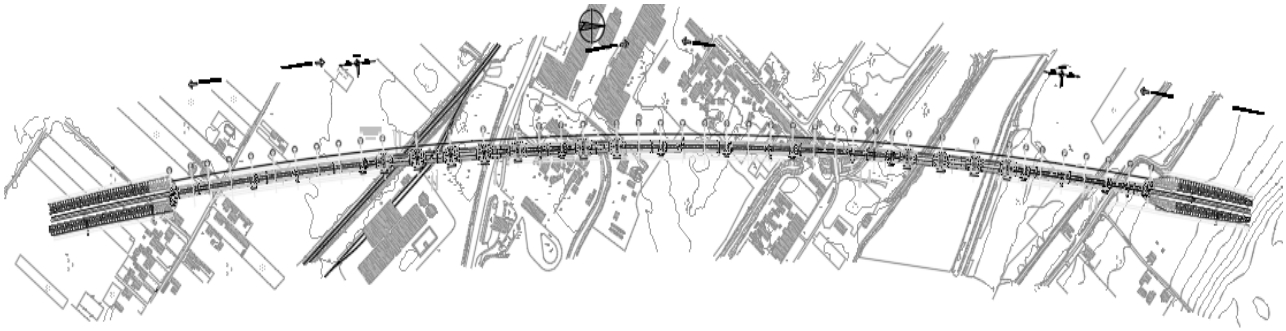
Испред и иза моста на прелазним зонама полажу се бетонски прагови са еластомерним подлошкама, на основу којих се постиже линеарна промена крутости подлоге, у складу са ЕН 16730 у циљу смањења трошкова одржавања. Дужина прелазних зона срачуната је на основу 0.5s брзине воза.

Номинална ширина колосека у правој и кривинама износи 1435 mm, дозвољена одступања од пројектованих вредности ширине колосека у складу са стандардом СРПС ЕН13231-1.
Нагиб осе симетрије уграђених шина према оси колосека у попречном профилу износи 40:1
Систем шинског причвршћења у складу са СРПС ЕН 13481:2013
Застор од туцаника I категорије у складу са СРПС ЕН 13450
Дебљина застора испод прага испред и иза моста мин 30см
Дебљина застора испод прага, на месту ослањања шине, на мостовским конструкцијама мин 35см
Пројектом је предложена дужина возних шина од 50m, и заштитних шина 25м. Могуће је употребити и возне шине већих дужина. Максимална дужина заштитних шина је 30м. За заваривање шина предвиђен је елетроотпорни поступак заваривања, а користи се и алуминотермијски поступак (завршно заваривање шина у колосеку). Пројектом је дато да

се алуминотермијским поступком шине заварују у одсеке од 300m на вијадуктима,а на галеријама ово заваривање није предвиђено јер нема потребне дужине одсека.

1.Технички опис вијадукт на km 117+155,43 ДК , дужине L=1462,95m

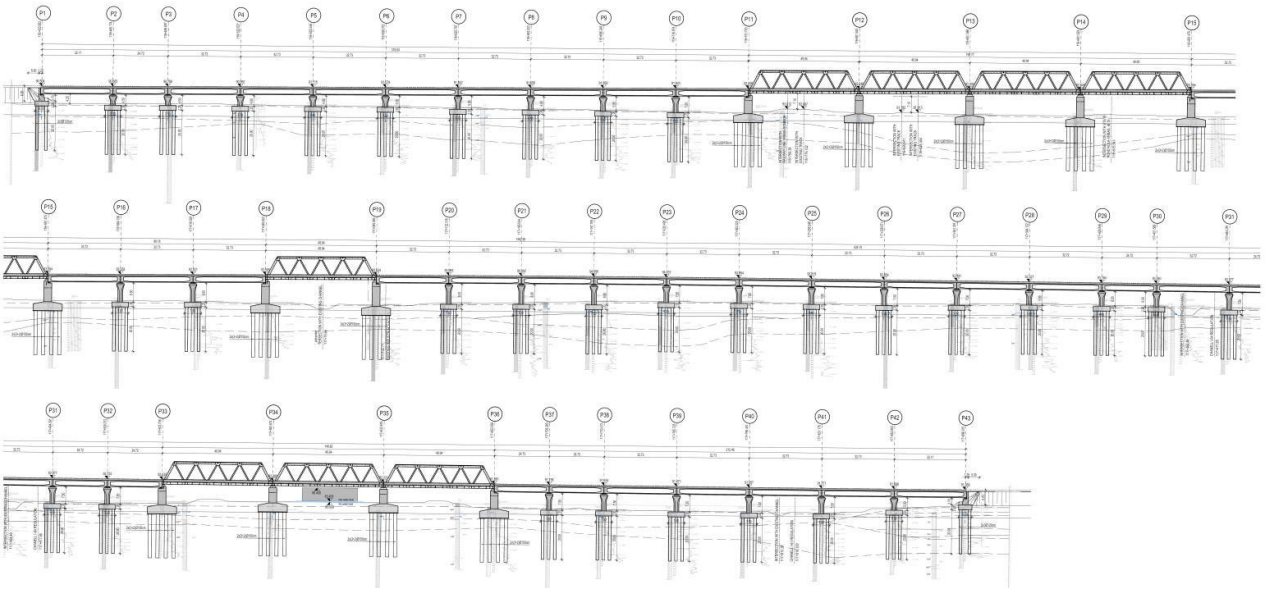
Мост је статичког система континуалног носача распона који се састоји од низа простих греда распона 32,70 m + 24,70 m + 8x32,70 m + 4x50 m + 3x32,70 m + 50 m + 10x32,70 m + 24,70 m + 32,70 m + 2x24,70 m + 3x50 m + 2x24,70 m + 5x32,70 m у застору од туцаника. Конструкцију горњег строја моста чине преднапрегнуте бетонске просте греде распона 24,70 m и 32,70 m, као и челичне решеткасте просте греде распона 50 m.
Преко моста пролази леви и десни колосек магистралне пруге. Брзина на мосту је 200 km/h. У ситуационом плану мост је пројектован у кривини R=5000 m .
Вијадукт се налази у вертикалној кривини радијуса 20000м, а нивелета железничке пруге је пројектована у нагибу од 5.0‰ половина конструкције у успону , а друга половина мостовске конструкције у нагибу од 4.0‰. у паду. Осовинско растојање левог и десног колосека магистралне пруге је 4,75м.



У складу са пројектованом конструкцијом горњег строја на отвореној прузи пројектован је и горњи строј на мостовској конструкцији. Оба колосека су од шина типа 60 Е1, на бетонским праговима дужине Л=2,60м, у застору од туцаника I категорије.

Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза предвиђене су сигурносне шине од шина типа 60Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста.

Прелазни бетонски прагови су предвиђени на оба колосека и то на 15m испред/иза сигурносних шина.

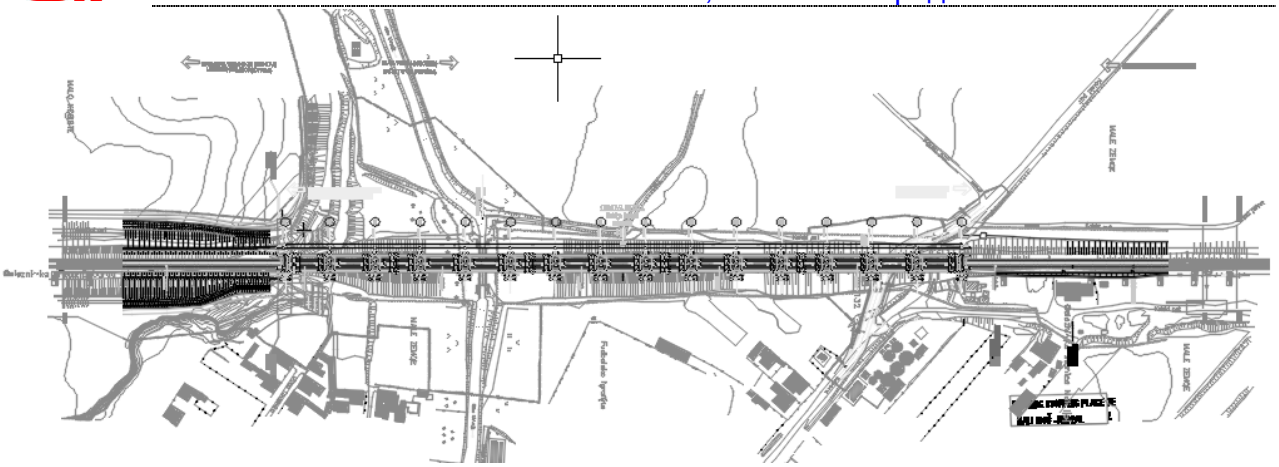


Мостовска конструкција је обрађена кроз пројекат конструкција свеску 2/1.1.23 Пројекат вијадукта на км 117+155,43
У овом пројекту је обрачунато укупна количина материјала горњег строја у зони од 10,4м испред почетка и 10,4м иза краја мостовске конструкције. Инвестициона вредност набавке, транспорта, истовара еластичних подлошки испод бетонских прагова у прелазним зонама као и прелазних прагова.

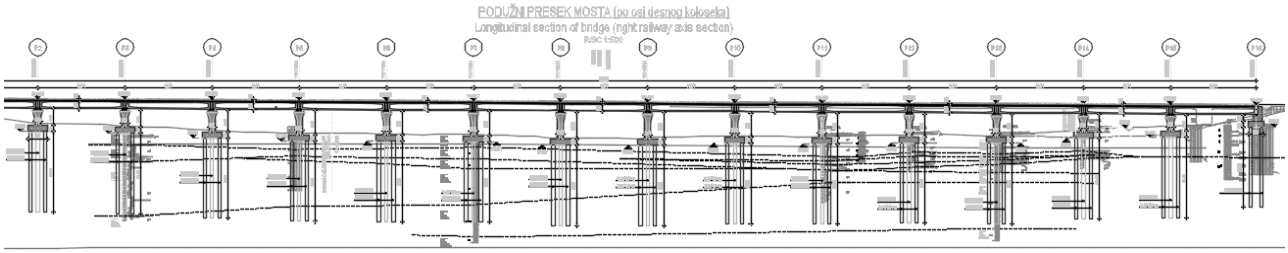
Због повећања еластичности подлоге и постепене промене угиба шина при прелазу меродавног возила са колосека на насипу на прелазну конструкцију, као и са прелазне конструкције на конструкцију моста, предвиђене су и еластомерне подлошке испод бетонских прагова дужине 2.60m за бетонске прагове на дужини 27.8м испред и иза моста за оба колосека.

Због дилатационе дужина моста која је већа од 40м урађен је прорачун интеракције колосек-мост од стране пројектанта CRDC-а а који је преузет из свеске бр. 2/1.1.23 Пројекат моста Врбас на км 117+155.43
Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30kN/m што одговара сили подужног отпора од 9 kN. Прорачун је доказао да је колосек стабилан у хоризонталној равни, да су напони притиска и затезања, максимална релативна и апсолутна померања као и хоризонтална померања услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза у дозвољеним границама.
Максимална брзина преко вијадукта је 200km/h.

2.Технички опис Вијадукта на км 131+830.64 Д.К., дужине Л= 489.30 m



Мостовска конструкција на км **131+830.64** дужине **489.30 m.** Преко моста пролази леви и десни колосек магистралне пруге са размаком колосека од 4.5 m. Вијадукт у статичком смислу представља низ простих греда са наизменичном орјентацијом лежишта, *непокретно-покретно*. Просте греде су усвојене као бетонски сандучасти носачи. Сви стубови вијадукта су армиранобетонски укљештени у наглавне греде.
Гледано у основи, траса пруге у зони вијадукта је у правцу, а нивелета железничке пруге је пројектована у паду од 5.0‰.
Распонску конструкцију чини сандучасти носач са конзолама на крајевима, и изводи се на лицу места на скели и оплати. Предвиђена је армиранобетонска преднапегнута конструкција.



Колосеци магистралне пруге су од шина типа 60 Е1, на бетонским праговима дужине Л=2,60м, у застору од туцаника I категорије.

Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза на левом и десном колосеку магистралне пруге су предвиђене сигурносне шине од шина типа 60Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста .

Прелазни бетонски прагови су предвиђени на сва четири колосека на 15 m испред и иза сигурносних шина.

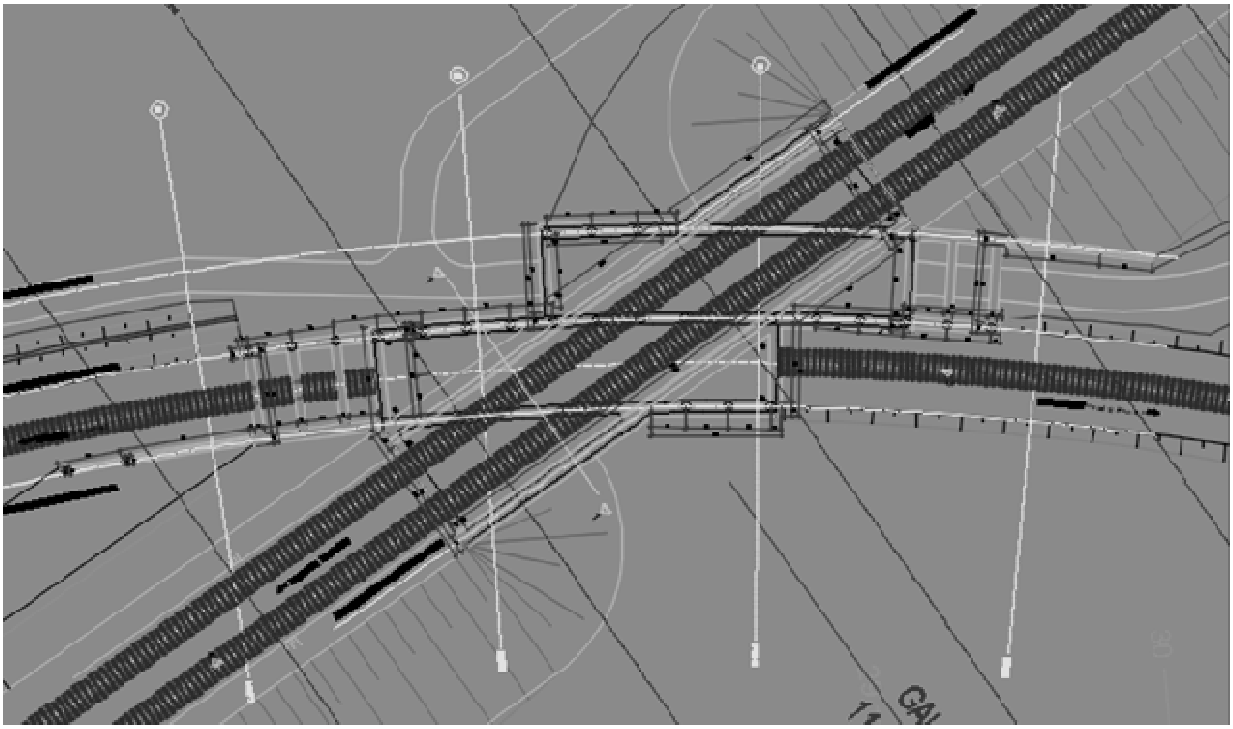
Мостовска конструкција је обрађена кроз свеску 2/1-1.23 Пројекат подвожњака Партизанска улица км 131+830.64 Д.К.
У овом пројекту је обрачунато укупна количина материјала горњег строја у зони од 10,4м испред почетка и 10,4м иза краја мостовске конструкције. Инвестициона вредност набавке, транспорта, истовара еластичних подлошки испод бетонских прагова у прелазним зонама као и прелазних прагова.

Повећање еластичности подлоге и постепене промене угиба шина при прелазу меродавног возила са колосека на насипу на прелазну конструкцију, као и са прелазне конструкције на конструкцију моста, предвиђене су еластомерне подлошке испод бетонских прагова дужине 2.60m које се постављају у прелазној зони на дужини од 27.80м испред и иза моста, и то испод бетонских прагова за возну и сигурносну шину на дужини 10,4м испред и иза моста и испод колосечних бетонских прагова на дужини 17,4 м испред и иза сигурносне шине.

Због дилатационе дужина моста која је већа од 40м урађен је прорачун интеракције колосек-мост од стране пројектанта CRDC-а а који је преузет из свеске бр.2/1-1.29 Пројекат вијадукта на км 131+830.64.
Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем еластичног шинског причвршћења 30kN/m што одговара сили подужног отпора од 9 kN. Прорачун је доказао да је колосек стабилан у хоризонталној равни, да су напони притиска и затезања , максимална релативна и апсолутна померања као и хоризонтална померања услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза у дозвољеним границама.
Максимална брзина преко вијадукта је 200km/h.

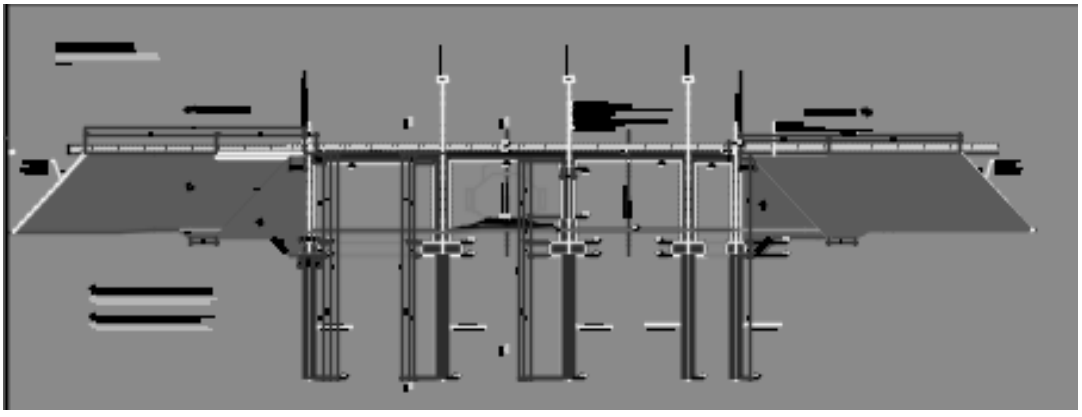
3.Технички опис галерије на км 114+716.45 Д.К., дужине Л=49,62м

Пројекат галерије која је обрађена кроз свеску 2/1.1.23 Пројекат галерије на **км 114+716.45**.



Дужина галерије износи 49,62м и дефинисана је по оси пруге Нови Сад - Суботица (мађарска граница). Оса горње двоколосечне пруге Нови Сад-Суботица (мађарска

граница) је у правцу. Оса доње пруге и будућег пута је закривљена. Радијус кривине за железничку пругу је Р=300 м, а будућег пута Р=308 м.
Растојање између две колосека пруге Нови Сад – Суботица износи 4,75 м.
Растојање између осе доњег колосека и осе прелазног пута износи 8,00 м. Ове две осе су паралелне.
Нивелета железничке пруге Нови Сад - Суботица (горња) је конвексна вертикална кривина (Рв= 2000 м).
Нивелета пруге ка железничкој станици Врбас (доња) је конкавна вертикална кривина (Рв= 5000 м). Ово нема никакав утицај на конструкцију јер се налази на доњем нивоу и нема никаквог додира са конструкцијом.
Угао укрштања две железничке пруг износи 33,814° са десним колосеком и 32,1431° са левим колосеком. Угао укрштања главне железничке пруге и будућег пута износи 35,9665° са десним колосеком и 34,4289° са левим колосеком. Будући пут и доња железничка пруга су паралелни.
Просечна кота терена око галерије је: 81,80 м
Максимална брзина преко галерије је 200km/h. Колосек на мосту је у правцу.
Ради заштите од штетних последица исклизнућа воза предвиђене су сигурносне шине од шина типа 49Е1 са еластичним системом шинског причвршћења, које се постављају на мостовским конструкцијама и на 10,4 м испред и иза моста. Предвиђени су бетонски прагови са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају возна и сигурносна шина.
Прелазни бетонски прагови су предвиђени на оба колосека на 15 m испред и иза сигурносних шина.
Галерија од армираног бетона је формирана као двораспонска просторна рамовска конструкција која је управна на главне колосеке и отворена са доње стране. Она се састоји од горње носеће плоче са вертикалним зидовима и стубовима који су фиксно повезани у једну целину. Зидови су непрекидни и масивни у делу насипа. Ван насипа, на слободном деу, су кружни стубови.
Конструкција носача има два једнака распона. Леви распон је за прелазни пут, а десни за споредну линију.
Мостовска конструкција је обрађена кроз свеску 2/1.1.22 Пројекат галерије на км 114+716.45.



Због повећања еластичности подлоге и постепене промене угиба шина при прелазу меродавног возила са колосека на насипу на прелазну конструкцију, као и са прелазне конструкције на конструкцију моста, предвиђене су еластомерне подлошке испод бетонских прагова дужине 2.60m које се постављају у прелазној зони на дужини од 27.80м испред и иза моста, и то испод бетонских прагова за возну и сигурносну шину на дужини 10,4м испред и иза моста и испод колосечних бетонских прагова на дужини 17,4 м испред и иза сигурносне шине.

Р. бр.	Стационажа	Распони моста (m)	Дужина моста (m)
1	Вијадукт на **km 117+155,43 ДК**	32,70 m + 24,70 m + 8x32,70 m + 4x50 m + 3x32,70 m + 50 m + 10x32,70 m + 24,70 m + 32,70 m + 2x24,70 m + 3x50 m + 2x24,70 m + 5x32,70 m	1462,95m
2	Вијадукт на **km 131+830,64 ДК**	статичког система простих греда распона 32,70м	489.30m
3	Галерија на **km 114+716,45 ДК.**	статичког система двораспонског рама	49,62m

4. ИНВЕСТИЦИОНА ВРЕДНОСТ РАДОВА

Прорачун вредности радова дат је предмером и предрачуном. На основу доказница количина пројекта и јединичних цена позиција утврђена је инвестициона вредност радова. Предмером и предрачуном обухваћени су сви радови предвиђени овим пројектом. Врсте и опис радова дати су према параметрима за грађење нових железничких пруга који се примењују данас у изградњи ове врсте објекта.
Предмер и предрачун рађен је на основу података обрађених у бироу, ситуационих планова, података обрађених на рачунару, просечних цена за ову врсту радова према датим описима позиција.
Јединична цене дате су у динарима на основу просечних цена из тендерске и техничке докуменатције за сличне објекте и врсту радова. Предмером и предрачуном дата је вредност радова горњег строја, као и рекапитулација радова по врстама радова овог пројекта.

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/2-6.3.6.1	**ВИЈАДУКТ НА КМ 117+155.43 Д.К.**	**250 143 738.00**
2/2-6.3.6.2	**ВИЈАДУКТ НА КМ 131+830.64 Д.К.**	**86 610 645.00**
2/2-6.3.6.3	**ГАЛЕРИЈА НА КМ 114+716,45 Д.К.**	**11 111 461.00**
	УКУПНО (дин):	**347 865 844.00**

У току извођења радова, обавезно је извршити синхронизацију свих радова који се односе на СС и ТК, контактну мрежу, водовод и машинске инсталације са земљаним радовима на изради доњег строја пруге.

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

Александра Митић, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС бр. 315 L487 12

2/2-6.3.6. НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

2/2-6.3.6.0 ДОКАЗНИЦЕ КОЛИЧИНА РАДОВА

Доказнице за горњи строј за мостовске конструкције дужине преко 40m
Деоница Врбас Нова (улаз)-Наумовићево (улаз)

1.Мост на км 117+155,43 Д.К. , Л=1462.95m

2/2.04.00 ГОРЊИ СТРОЈ – НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА

2/2.04.01-1 ШИНА ТИПА 60Е1.

Леви магистрални колосек:
1462.95+2x10,4..... L=1483,75m
Десни магистрални колосек:
1462.95+2x10,4..... L=1483,75m

Заштитна шина:
Леви магистрални колосек:
1462.95+2x10,4..... L=1483,75m
Десни магистрални колосек:
1462.95+2x10,4..... L=1483,75m
(1483,75x4)m x 2 x 60.21kg/m…….....….=714.692,7kg…….....**=714.69t**

2/2.04.02-2 БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60m.

са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају

возна и сигурносна шина

1483,75x2 / 0.6.....=4946ком

2/2.04.02-6 ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60m.

Леви и десни колосек магистралне пруге испред и иза бетонских прагова на мостовима
2x15x2 / 0.6.....=100ком

2/2.04.02-1a ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60м

Дужина зоне 2.4м

Испод бетонских прагова испред и иза сигурносне шине на растојању од 2.4м

4x2.4/0.6.....=16ком

2/2.04.02-2a ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД ПРЕЛАЗНИХ БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60м

Дужина прелазне зоне око15м

Испод бетонских прагова испред сигурносне шине
4x15/0.6.....=100ком

2/2.04.02-3a ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м

Испод бетонских прагова на мостовима на делу сигурносне шине испред моста на дужини од 10.4м

4x10.4/0.6.....=72ком

2/2.04.03-3 **СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1**

.....=4946 сета

2/2.04.03-9 **СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА ЗА ШИНУ ТИПА 60Е1**

(1483.75/25 +1)x4.....=242сет

2/2.04.05 **ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I.**

4.30x1483.75.....6380.12m^3

2/2.04.06-1 **КОМПЛЕТ ЗА АТ ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ.**

Шина типа 60Е1:
((1462,95+10,4*2)/300+1)*4.....=24ком

2/2.05.00 ГОРЊИ СТРОЈ – МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ

2/2.05.01 **ИСТОВАР ШИНА.**

.....=714.69t

2/2.05.02 **ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.**

.....=5046ком

2/2.05.03 **ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.**
4946 * 15..... =74 190kg.....=74,19t

2/2.06.00 ГОРЊИ СТРОЈ – РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ

2/2.06.04-1 **МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА ОД ШИНА ТИПА 60Е1 НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА ШИНСКОГ ПРИЧВРСНОГ СИСТЕМА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

1483.75x2..... L=2.97км

2/2.06.06 **ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.**

.....L=2.97км

2/2.06.07-1 **МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

..... L=2.97км

2/2.06.08-1 **ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 2У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.**

(1483.75/ 50 +1) x 4 .....=123 завар

2/2.06.09-1 **ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.**

..... L=2.97km

2/2.07.00 ГОРЊИ СТРОЈ – ОПРЕМА ПРУГЕ

2/2.07.01 **НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.**

ознаке за контролу ДТШ.....=4 ком

2/2.04.00 ГОРЊИ СТРОЈ – НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА

2/2.04.01-1 **ШИНА ТИПА 60Е1.**

Леви магистрални колосек:
489.30+2x10,4..... L=510,10m
Десни магистрални колосек:
489.30+2x10,4..... L=510,10m

Заштитна шина:
Леви магистрални колосек:
489.30+2x10,4..... L=510,10m
Десни магистрални колосек:
489.30+2x10,4..... L=510,10m
(510,10x4)m x 2 x 60.21kg/m……..…=245 704.97kg…….…=**245.70t**

2/2.04.02-2 **БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60m.**

са равном горњом површином на којима се преко дуплих челичних подложних плоча монтирају возна и сигурносна шина

510,10x2 / 0.6.....=1701ком

2/2.04.02-6 **ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60m.**

Леви и десни колосек магистралне пруге испред и иза бетонских прагова на мостовима

2x15x2 / 0.6.....=100ком

2/2.04.02-1a **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60м**

Дужина зоне 2.4м

Испод бетонских прагова испред и иза сигурносне шине на растојању од 2.4м

4x2.4/0.6.....=16ком

2/2.04.02-2a **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД ПРЕЛАЗНИХ БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60м**

Дужина прелазне зоне око15м

Испод бетонских прагова испред сигурносне шине 4x15/0.6.....=100ком

2/2.04.02-3a **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м**

Испод бетонских прагова на мостовима на делу сигурносне шине испред моста на дужини од 10.4м

4x10.4/0.6.....=72ком

2/2.04.03-3 **СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1**

Шинско причвршћење за возну и сигурносну шину

.....=1701 сета

2/2.04.03-9 **СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА ЗА ШИНУ ТИПА 60Е1**

(510,10/25 +1)x4.....=86сет

2/2.04.05 **ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I.**

4,30x 510.10.....2193.43m^3

2/2.04.06-1 **КОМПЛЕТ ЗА АТ ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ.**

Шина типа 60Е1:
((489,30+10,4*2)/300+1) * 4 .....=12ком

2/2.05.00 ГОРЊИ СТРОЈ – МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ

2/2.05.01 **ИСТОВАР ШИНА.**

.....= 245.70**t**

2/2.05.02 **ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.**

.....=1801ком

2/2.05.03 **ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.**

Отворена пруга Нови Сад - Руменка
1701 * 15..... =25515kg.....=25.51t

2/2.06.00 ГОРЊИ СТРОЈ – РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ

2/2.06.04-1 **МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА ОД ШИНА ТИПА 60Е1 НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

510.10x2..... L=1020.20m

2/2.06.06 **ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.**

510.10x2.....L=1.02km

2/2.06.07-1 **МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

..... L=1.02km

2/2.06.08-1 **ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.**

(510.10/ 50 +1) x 4 .....=45 завар

2/2.06.09-1 **ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.**

..... L=1.02km

2/2.07.00 ГОРЊИ СТРОЈ – ОПРЕМА ПРУГЕ

2/2.07.01 **НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.**

ознаке за контролу ДТШ.....=4 ком

3.Галерија на км 114+716.45 Д.К. , Л=49.61m

2/2.04.00 ГОРЊИ СТРОЈ – НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА

2/2.04.01-1 **ШИНА ТИПА 60Е1.**
10,4+49.61+10,4..... L=70.41m

Сигурносна шина
10,4+49.61+10,4..... L=70.41m

(70.41x2) * 2* 60.21kg/m .....= 16 957,54kg..... =**16.95 t**

2/2.04.02-2 **БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60m.**
Отворена пруга Нови Сад - Руменка
70.41*2/0.6.....=235ком

2/2.04.02-6 **ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60m.**
Везни колосек бр.1
2x15x2 / 0.6.....=100ком

2/2.04.02-1a **ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60м**

Дужина зоне 2.4м

Испод бетонских прагова испред и иза сигурносне шине на растојању од 2.4м

4x2.4/0.6.....=16ком

2/2.04.02-2a

ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД ПРЕЛАЗНИХ БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60м

Дужина прелазне зоне око15м

Испод бетонских прагова испред сигурносне шине 4x15/0.6.....=100ком

2/2.04.02-3a

ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м

Испод бетонских прагова на мостовима на делу сигурносне шине испред моста на дужини од 10.4м

4x10.4/0.6.....=72ком

2/2.04.03-3 **СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1.**
.....=235сет

2/2.04.03-5 **СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА ЗА ШИНУ ТИПА 60Е1**

(70,41/25)x4.....=12 сет

2/2.04.05 **ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I.**
5,2x70.41.....366.13m^3

2/2.05.00 ГОРЊИ СТРОЈ – МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ

2/2.05.01 **ИСТОВАР ШИНА.**
……=16.95t

2/2.05.02 **ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.**

……=335ком

2/2.05.03 **ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.**

235 * 15……3525kg……=3.5t

2/2.06.00 ГОРЊИ СТРОЈ – РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ

2/2.06.04-1 **МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА ОД ШИНА ТИПА 60Е1 НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.**

…… L=2x70.41m……0.14km

2/2.06.06 **ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.**

……L=140.82….. ...0.14km

2/2.06.07-1 **МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.**

…… L=0.14km

2/2.06.08-1 **ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.**

(140.82/ 50 +1) x 2 ……=8 завар

2/2.06.09-1 **ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.**

…… L=0.14km

2/2.07.00 ГОРЊИ СТРОЈ – ОПРЕМА ПРУГЕ

2/2.07.01 **НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.**

ознаке за контролу ДТШ……=4 ком

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ:

Александра Митић, дипл. грађ.инж.

Лиценца ИКС бр. 315 L487 12

2/2-6.3.6.1 ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТ НА КМ 117+155.43 Д.К

2/2-6.3.6.1 ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ГОРЊЕГ СТРОЈА за мостовску конструкцију на км 117+155.43 Д.К. , дужине 1462.95 m
Деоница Врбас Нова (улаз)-Наумовићево (улаз)

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**				
2/2.04.01-1	**ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште шина типа 60Е1, квалитета R260 према ЕН13674 - 1 , минималне дужине L=50м. Обрачун и плаћање по тони испоручених шина.	т	714,69	125.000,00	89.336.250,00
2/2.04.02-2	**БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште бетонских прагова на мостовима, дужине 2.60m са равном горњом површином и са дуплим челичним подложним плочама са гуменим умецима за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	4.964	8.800,00	43.683.200,00
2/2.04.02-6	**ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште прелазних бетонских прагова, дужине 2.60m за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	100	5.050,00	505.000,00
2/2-04.02-1а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еласомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове дужине Л=2.60м	ком	16	3.000,00	48.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2-04.02-2а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД ПРЕЛАЗНИХ БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке.				
	за бетонске прагове на мостовима, дужине Л=2.60м	ком	100	3.000,00	300.000,00
2/2-04.02-3а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове на мостовима, дужине Л=2.60м	ком	72	3.000,00	216.000,00
2/2.04.03-3	**СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште причврсног прибора за возну и сигурносну шину типа 60Е1 за бетонске прагове на мостовима у складу са СРПС ЕН 13481. Обрачун и плаћање по сету испорученог прибора.		4.946	4.600,00	22.751.600,00
2/2.04.03-9	**СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА**. Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште спојног прибора за састав сигурносне шине,за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по саставу испорученог спојног прибора.	ком	242	5.000,00	1.210.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2-04.05	**ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I** Позиција обухвата набавку транспорт и уградњу туцаника у Фад вагонима гранулације према упуству за пријем и испоруку туцаника за застор пруга на ЖС, у складу са SRPS EN 13450 . Обрачун и плаћање се врши по m^3 за збијени и у колосек уграђен туцаник .	m^3	6.380,12	4.200,00	26.796.504,00
2/2-04.06-1	**КОМПЛЕТ ЗА АТ ЗАВАРИВАЊЕ ШИНАТИПА 60Е1 У ДТШ.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште комплета за АТ заваривање шина типа 60Е1 у ДТШ. Обрачун и плаћање по испорученом АТ комплету.	ком	24	6.000,00	144.000,00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА:				**184.990.554,00**

2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**				
2/2.05.01	**ИСТОВАР ШИНА.** Позиција обухвата истовар из вагона шина и њихов локални транспорт до места монтаже колосека. Обрачун и плаћање по тони истоварених шина.	т	714,69	2.700,00	1.929.663,00
2/2.05.02	**ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.** Позиција обухвата истовар бетонских прагова из вагона са преносом до градилишне депоније и слагањем. Обрачун и плаћање по комаду истоварених прагова.	ком	5.046	370,00	1.867.020,00
2/2.05.03	**ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.** Позиција обухвата истовар система шинског причвршћења из вагона са преносом и слагањем у градилишно складиште. Обрачун и плаћање по тони истовареног прибора	т	74,19	2.900,00	215.151,00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ:				**4.011.834,00**

2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.06.04-1	**МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА ШИНСКОГ ПРИЧВРСНОГ СИСТЕМА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата монтажу и полагање колосека на бетонским праговима, монтажу шинског причврсног система од шина типа 60Е1. Обрачун и плаћање по километру монтираног и положеног колосека.	км	2,97	6.105.000,00	18.131.850,00
2/2.06.06	**ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.** Позиција обухвата, транспорт, манипулацију и уградњу сигурносних шина, као и свог потребног причврсног прибора за уградњу сигурносне шине. Плаћа се по км обе сигурносне шине.	км	2,97	7.200.000,00	21.384.000,00
2/2.06.07-1	**МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата уграђивање туцаника у колосек,издизање колосека на нивелету са потребним надвишењем и проширењем у кривинама и подбијањем, машинско регулисање колосека по смеру и нивелети на трупу пруге и на мостовима на бетонским праговима, са системом шинског причвршћења од шина типа 60Е1 са уређењем засторне призме и одржавањем до примопредаје. Обрачун и плаћање по км дефинитивно регулисаног колосека доведеног у пројектовани положај.	km	2,97	5.200.000,00	15.444.000,00
2/2.06.08-1	**ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.** Позиција обухвата заваривање шина у одсеке од 50m електроотпорним поступком, са обрадом и испитивањем завара и прибављањем атеста о квалитету завара, за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по завару.	завар	123	32.500,00	3.997.500,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.06.09-1	**ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.** Позиција обухвата отпуштање напона у шинама са завршним заваривањем. Обрачун и плаћање по km колосека.	km	2,97	720.000,00	2.138.400,00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ:				**61.095.750,00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**				
2/2.07.01	**НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.** Позиција обухвата набавку и постављање ознака за контролу ДТШ-а. Обрачун и плаћање по комаду постављених ознака. мост на км 81+650.20 Л=154м	ком	4,00	11.400,00	45.600,00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ:				**45.600,00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**	**184.990.554,00**
2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**	**4.011.834,00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**	**61.095.750,00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**	**45.600,00**
	УКУПНО (дин):	**250.143.738,00**

Одговорни пројектант

Александра Митић, дипл.грађ. инж.

2/2-6.3.6.2 ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТ НА КМ 131+830.64 Д.К

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП д.о.о.
Немањина 6/IV, 11000 Београд

2/2-6.3.6.2 ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА на км 131+830.64 Д.К. , дужине 489.30 m Деоница Врбас Нова (улаз)-Наумовићево (улаз)

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**				
2/2.04.01-1	**ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште шина типа 60Е1, квалитета R260 према ЕН13674 - 1 , минималне дужине L=50м. Обрачун и плаћање по тони испоручених шина.	т	245,70	125.000,00	30.712.500,00
2/2.04.02-2	**БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште бетонских прагова на мостовима, дужине 2.60m са равном горњом површином и са дуплим челичним подложним плочама са гуменим умецима за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	1.701	8.800,00	14.968.800,00
2/2.04.02-6	**ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште прелазних бетонских прагова, дужине 2.60m за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	100	5.050,00	505.000,00
2/2-04.02-1а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еласомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове дужине Л=2.60м	ком	16	3.000,00	48.000,00
2/2-04.02-2а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД ПРЕЛАЗНИХ БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове на мостовима, дужине Л=2.60м	ком	100	3.000,00	300.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2-04.02-3а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове на мостовима, дужине Л=2.60м	ком	72	3.000,00	216.000,00
2/2.04.03-3	**СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште причврсног прибора за возну и сигурносну шину типа 60Е1 за бетонске прагове на мостовима у складу са СРПС ЕН 13481. Обрачун и плаћање по сету испорученог прибора.		1.701	4.600,00	7.824.600,00
2/2.04.03-9	**СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА**. Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште спојног прибора за састав сигурносне шине,за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по саставу испорученог спојног прибора.	ком	86	5.000,00	430.000,00
2/2-04.05	**ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I** Позиција обухвата набавку транспорт и уградњу туцаника у Фад вагонима гранулације према упуству за пријем и испоруку туцаника за застор пруга на ЖС, у складу са SRPS EN 13450 . Обрачун и плаћање се врши по m^3 за збијени и у колосек уграђен туцаник .	m^3	2.193,43	4.200,00	9.212.406,00
2/2-04.06-1	**КОМПЛЕТ ЗА АТ ЗАВАРИВАЊЕ ШИНАТИПА 60Е1 У ДТШ.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште комплета за АТ заваривање шина типа 60Е1 у ДТШ. Обрачун и плаћање по испорученом АТ комплету.	ком	12	6.000,00	72.000,00
				УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА:	**64.289.306,00**

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**				
2/2.05.01	**ИСТОВАР ШИНА.** Позиција обухвата истовар из вагона шина и њихов локални транспорт до места монтаже колосека. Обрачун и плаћање по тони истоварених шина.	т	245,70	2.700,00	663.390,00
2/2.05.02	**ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.** Позиција обухвата истовар бетонских прагова из вагона са преносом до градилишне депоније и слагањем. Обрачун и плаћање по комаду истоварених прагова.	ком	1.801	370,00	666.370,00
2/2.05.03	**ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.** Позиција обухвата истовар система шинског причвршћења из вагона са преносом и слагањем у градилишно складиште. Обрачун и плаћање по тони истовареног прибора	т	25,51	2.900,00	73.979,00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ:				**1.403.739,00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**				
2/2.06.04-1	**МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА ШИНСКОГ ПРИЧВРСНОГ СИСТЕМА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата монтажу и полагање колосека на бетонским праговима, монтажу шинског причврсног система од шина типа 60Е1. Обрачун и плаћање по километру монтираног и положеног колосека.	км	1,02	6.105.000,00	6.227.100,00
2/2.06.06	**ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.** Позиција обухвата, транспорт, манипулацију и уградњу сигурносних шина, као и свог потребног причврсног прибора за уградњу сигурносне шине. Плаћа се по км обе сигурносне шине.	км	1,02	7.200.000,00	7.344.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.06.07-1	**МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата уграђивање туцаника у колосек,издизање колосека на нивелету са потребним надвишењем и проширењем у кривинама и подбијањем, машинско регулисање колосека по смеру и нивелети на трупу пруге и на мостовима на бетонским праговима, са системом шинског причвршћења од шина типа 60Е1 са уређењем засторне призме и одржавањем до примопредаје. Обрачун и плаћање по км дефинитивно регулисаног колосека доведеног у пројектовани положај.	km	1,02	5.200.000,00	5.304.000,00
2/2.06.08-1	**ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.** Позиција обухвата заваривање шина у одсеке од 50m електроотпорним поступком, са обрадом и испитивањем завара и прибављањем атеста о квалитету завара, за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по завару.	завар	45	32.500,00	1.462.500,00
2/2.06.09-1	**ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.** Позиција обухвата отпуштање напона у шинама са завршним заваривањем. Обрачун и плаћање по km колосека.	km	1,02	720.000,00	734.400,00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ:				**21.072.000,00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**				
2/2.07.01	**НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.** Позиција обухвата набавку и постављање ознака за контролу ДТШ-а. Обрачун и плаћање по комаду	ком	4,00	11.400,00	45.600,00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ:				**45.600,00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**	**64.289.306,00**
2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**	**1.403.739,00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**	**21.072.000,00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**	**45.600,00**
	УКУПНО (дин):	**86.810.645,00**

Одговорни пројектант

Александра Митић, дипл.грађ. инж.

2/2-6.3.6.3 ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА ГАЛЕРИЈУ НА КМ 114+716.45 Д.К

2/2-6.3.6.1 ИНВЕСТИЦИОНЕ ВРЕДНОСТИ ГОРЊЕГ СТРОЈА за галерију на km 114+716.45 Д.К , дужине 49.61 m
Деоница Врбас Нова (улаз)-Наумовићево (улаз)

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**				
2/2.04.01-1	**ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште шина типа 60Е1, квалитета R260 према ЕН13674 - 1 , минималне дужине L=50м. Обрачун и плаћање по тони испоручених шина.	т	16,95	125.000,00	2.118.750,00
2/2.04.02-2	**БЕТОНСКИ ПРАГОВИ НА МОСТОВИМА, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште бетонских прагова на мостовима, дужине 2.60m са равном горњом површином и са дуплим челичним подложним плочама са гуменим умецима за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	235	8.800,00	2.068.000,00
2/2.04.02-6	**ПРЕЛАЗНИ БЕТОНСКИ ПРАГОВИ, ДУЖИНЕ 2.60м** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште прелазних бетонских прагова, дужине 2.60m за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по комаду испоручених прагова.	ком	100	5.050,00	505.000,00
2/2-04.02-1а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еласомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове дужине Л=2.60м	ком	16	3.000,00	48.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2-04.02-2а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД ПРЕЛАЗНИХ БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке.				
	за бетонске прагове на мостовима, дужине Л=2.60м	ком	100	3.000,00	300.000,00
2/2-04.02-3а	**ЕЛАСТОМЕРНЕ ПОДЛОШКЕ ИСПОД БЕТОНСКИХ ПРАГОВА НА МОСТОВИМА ДУЖИНЕ 2.60m** Позиција обухвата набавку еластомерних подлошки, транспорт и испоруку у фабрику бетонских прагова, ради њихове уградње. Обрачун и плаћање по комаду еластичне подлошке. за бетонске прагове на мостовима, дужине Л=2.60м	ком	72	3.000,00	216.000,00
2/2.04.03-3	**СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА ЗА ВОЗНУ И СИГУРНОСНУ ШИНУ ЗА БЕТОНСКЕ ПРАГОВЕ НА МОСТОВИМА И ШИНУ 60Е1.** Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште причврсног прибора за возну и сигурносну шину типа 60Е1 за бетонске прагове на мостовима у складу са СРПС ЕН 13481. Обрачун и плаћање по сету испорученог прибора.		235	4.600,00	1.081.000,00
2/2.04.03-9	**СПОЈНИ ПРИБОР ЗА САСТАВЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА НА МОСТОВИМА**. Позиција обухвата набавку и испоруку на градилиште спојног прибора за састав сигурносне шине,за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по саставу испорученог спојног прибора.	ком	12	5.000,00	60.000,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2-04.05	**ТУЦАНИК КАТЕГОРИЈЕ I** Позиција обухвата набавку транспорт и уградњу туцаника у Фад вагонима гранулације према упуству за пријем и испоруку туцаника за застор пруга на ЖС, у складу са SRPS EN 13450 . Обрачун и плаћање се врши по m^3 за збијени и у колосек уграђен туцаник .	m^3	366,13	4.200,00	1.537.746,00

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА:	**7.934.496,00**

2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**				
2/2.05.01	**ИСТОВАР ШИНА.** Позиција обухвата истовар из вагона шина и њихов локални транспорт до места монтаже колосека. Обрачун и плаћање по тони истоварених шина.	т	16,95	2.700,00	45.765,00
2/2.05.02	**ИСТОВАР БЕТОНСКИХ ПРАГОВА.** Позиција обухвата истовар бетонских прагова из вагона са преносом до градилишне депоније и слагањем. Обрачун и плаћање по комаду истоварених прагова.	ком	335	370,00	123.950,00
2/2.05.03	**ИСТОВАР СИСТЕМА ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА.** Позиција обухвата истовар система шинског причвршћења из вагона са преносом и слагањем у градилишно складиште. Обрачун и плаћање по тони истовареног прибора	т	3,50	2.900,00	10.150,00

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ:	**179.865,00**

2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**				
2/2.06.04-1	**МОНТАЖА И ПОЛАГАЊЕ КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА, МОНТАЖА ШИНСКОГ ПРИЧВРСНОГ СИСТЕМА, ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата монтажу и полагање колосека на бетонским праговима, монтажу шинског причврсног система од шина типа 60Е1. Обрачун и плаћање по километру монтираног и положеног колосека.	км	0,14	6.105.000,00	854.700,00

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.06.06	**ПОСТАВЉАЊЕ СИГУРНОСНИХ ШИНА.** Позиција обухвата, транспорт, манипулацију и уградњу сигурносних шина, као и свог потребног причврсног прибора за уградњу сигурносне шине. Плаћа се по км обе сигурносне шине.	км	0,14	7.200.000,00	1.008.000,00
2/2.06.07-1	**МАШИНСКО РЕГУЛИСАЊЕ И ДИНАМИЧКА СТАБИЛИЗАЦИЈА КОЛОСЕКА НА БЕТОНСКИМ ПРАГОВИМА ОД ШИНА ТИПА 60Е1.** Позиција обухвата уграђивање туцаника у колосек,издизање колосека на нивелету са потребним надвишењем и проширењем у кривинама и подбијањем, машинско регулисање колосека по смеру и нивелети на трупу пруге и на мостовима на бетонским праговима, са системом шинског причвршћења од шина типа 60Е1 са уређењем засторне призме и одржавањем до примопредаје. Обрачун и плаћање по км дефинитивно регулисаног колосека доведеног у пројектовани положај.	km	0,14	5.200.000,00	728.000,00
2/2.06.08-1	**ЗАВАРИВАЊЕ ШИНА ТИПА 60Е1 У ДТШ ЕЛЕКТРООТПОРНИМ ПОСТУПКОМ.** Позиција обухвата заваривање шина у одсеке од 50m електроотпорним поступком, са обрадом и испитивањем завара и прибављањем атеста о квалитету завара, за шину типа 60Е1. Обрачун и плаћање по завару.	завар	8	32.500,00	260.000,00
2/2.06.09-1	**ОТПУШТАЊЕ НАПОНА У ШИНАМА 60Е1 СА ЗАВРШНИМ ЗАВАРИВАЊЕМ.** Позиција обухвата отпуштање напона у шинама са завршним заваривањем. Обрачун и плаћање по km колосека.	km	0,14	720.000,00	100.800,00
	УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ:				**2.951.500,00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**				

Бр.	Опис радова	Јед. мере	Количина	Јединична цена (дин)	Цена (дин)
			А	Б	АхБ
2/2.07.01	**НАБАВКА И ПОСТАВЉАЊЕ ОЗНАКА.** Позиција обухвата набавку и постављање ознака за контролу ДТШ-а. Обрачун и плаћање по комаду постављених ознака.				
	мост на км 81+650.20 Л=154м	ком	4,00	11.400,00	45.600,00

УКУПНО ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ:	**45.600,00**

ЗБИРНА РЕКАПИТУЛАЦИЈА

2/2.04.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - НАБАВКА МАТЕРИЈАЛА**	**7.934.496,00**
2/2.05.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - МАНИПУЛАЦИЈА СА МАТЕРИЈАЛОМ**	**179.865,00**
2/2.06.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - РАДОВИ НА ГОРЊЕМ СТРОЈУ**	**2.951.500,00**
2/2.07.00	**ГОРЊИ СТРОЈ - ОПРЕМА ПРУГЕ**	**45.600,00**
	УКУПНО (дин):	**11.111.461,00**

Одговорни пројектант

Александра Митић, дипл.грађ. инж.

2/2-6.3.6.6 ПРОРАЧУНИ ИНТЕРАКЦИЈЕ ВОЗИЛО/КОЛОСЕК/МОСТ

2/2-6.3.6.6.1 ПРОРАЧУНИ ИНТЕРАКЦИЈЕ ВОЗИЛО/КОЛОСЕК/МОСТ НА КМ 117+155.43 Д.К

САДРЖАЈ

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост
1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту
1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту
1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења
1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста
1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост
1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове
1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове
1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима
1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

Прорачун интеракције колосек - мост за потребе уређења конструкције горњег строја железничке пруге на мосту на km 117+155,43 извршен је у складу са захтевима Техничких спецификација интероперабилности за подсистем инфраструктура (INF TSI).

Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

У том смислу разматрана су следећа опретећења услед:

- меродавних температурних промена у оси моста и континуално завареним шинама,
- вертикалног оптерећења од возила у складу са шемом оптерећења LM 71, SW/0, SW/2,
- хоризонталног оптерећења услед убрзања и/или кочења возила.

Сви улазни прорачунски подаци који се односе на конструкцију моста, конструкцију горњег строја железничке пруге, као и железничка возила детаљно су образложени у поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3. С обзиром на то да је пројектна брзина 200 km/h, извршен је статички прорачун интеракције колосек - мост. Прорачун је извршен помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста, уз разматрање:

- параметара моста: диспозиција моста (статички систем, распон, дилатациона дужина), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметара колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању неоптерећеног и оптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања,
- параметара оптерећења: температурна промена у конструкцији горњег строја моста, температурна промена у континуално завареним шинама, убрзање/кочење возила, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем. Хоризонтална крутост ослоначких елемената је дефинисана у моделу на основу UIC 774-3 препорука и SRPS EN 1991-2 стандарда. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за упоређивање са дозвољеним додатним напонима, доказивање стабилности колосека у хоризонталној равни при максималним летњим температурним променама, као и прорачуну величине зазора услед пуцања шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини моста и по 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења возила. Изглед прорачунског модела приказан је на сликама 9-11. Детаљан опис карактеристика модела приказан је у поглављу 1.2.1.4.

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост

Хоризонталне (подужне) реакције на врховима стубова моста услед интеракције колосек - мост:

Летњи климатски услови			
Стуб	**Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама**	**Убрзање + кочење воза**	**Вертикално оптерећење од воза**
	[kN]	**[kN]**	**[kN]**
P1 (обални)	**433,30**	**±592,63**	**225,13**
P2	**61,30**	**±639,66**	**-101,67**
P3	**123,90**	**±778,85**	**132,38**
P4	**56,80**	**±825,83**	**113,23**
P5	**25,80**	**±868,95**	**117,27**
P6	**9,40**	**±890,52**	**119,27**
P7	**-0,90**	**±837,97**	**118,53**
P8	**-10,90**	**±841,18**	**130,58**
P9	**-26,10**	**±788,66**	**148,04**
P10	**-32,70**	**±696,74**	**208,60**

P11	**811,70**	**±1,496,59**	**969,10**
P12	**59,40**	**±1352,07**	**315,13**
P13	**42,40**	**±1121,29**	**-458,07**
P14	**-379,50**	**±1102,18**	**-639,40**
P15	**-276,60**	**±1325,83**	**-429,20**
P16	**-100,00**	**±624,86**	**-101,20**
P17	**-104,90**	**±624,92**	**61,48**
P18	**280,00**	**±1391,63**	**113,53**
P19	**-136,60**	**±1260,12**	**-119,37**
P20	**-45,50**	**±641,68**	**57,56**
P21	**-26,90**	**±712,88**	**61,27**
P22	**-14,40**	**±727,89**	**65,35**
P23	**-8,30**	**±858,19**	**77,44**
P24	**-3,60**	**±845,80**	**81,05**
P25	**-0,50**	**±834,79**	**83,97**
P26	**2,40**	**±816,91**	**87,84**
P27	**6,70**	**±851,46**	**101,04**
P28	**14,50**	**±883,61**	**125,21**
P29	**-87,50**	**±812,14**	**-57,16**
P30	**34,80**	**±834,12**	**158,10**
P31	**-81,60**	**±675,19**	**74,40**
P32	**-83,90**	**±594,82**	**139,00**
P33	**779,70**	**±1436,06**	**844,70**
P34	**162,60**	**±1181,58**	**340,35**
P35	**-252,70**	**±1225,45**	**-595,99**
P36	**-318,20**	**±1142,12**	**-432,70**
P37	**-140,70**	**±640,20**	**-168,30**
P38	**3,50**	**±720,96**	**-73,34**
P39	**23,20**	**±759,21**	**63,93**
P40	**52,70**	**±751,06**	**79,64**
P41	**104,20**	**±702,13**	**94,33**
P42	**235,20**	**±502,27**	**140,94**
P43 (обални)	**/**	**/**	**/**
Реакције које се преко дампера преносе на стубове			
P15	**/**	**±998,77**	**/**
P36	**/**	**±915,11**	**/**
P43 (обални)	**/**	**±704,64**	**/**

Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже.

Напомена 2: Реакције у табели су дате по стубу у висини лежишта моста.

Напомена 3: За димензионисање лежишта моста реакције из табеле поделити са бројем непокретних лежишта на стубу.

Напомена 4: За димензионисање лежишта/стубова моста узимају се утицаји реакција од температуре, убрзања + кочења воза и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза.

Напомена 5: Реакције које се преко дампера преносе на стубове узети у обзир при димензионисању тих стубова, тј. додати их на реакције од убрзања + кочења.

Зимски климатски услови			
Стуб	Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама	Убрзање + кочење воза	Вертикално оптерећење од воза
	[kN]	[kN]	[kN]
P1 (обални)	-565,10	±455,05	285,10
P2	-79,50	±523,06	-124,21
P3	-146,60	±654,23	148,64
P4	-62,40	±710,94	132,56
P5	-27,70	±767,89	141,58
P6	-10,40	±798,45	148,88
P7	-0,50	±749,99	151,55
P8	7,90	±754,29	170,17
P9	20,60	±704,68	188,50
P10	22,50	±628,58	259,50
P11	-796,50	±1485,90	919,20
P12	-56,90	±1280,98	286,62
P13	-47,10	±1021,36	-340,29
P14	311,50	±1016,67	-535,40
P15	342,10	±1279,40	-513,50
P16	103,70	±559,63	-121,30
P17	109,70	±557,74	65,19
P18	-331,80	±1293,36	-170,22
P19	185,80	±1223,23	-202,60
P20	46,20	±575,68	-77,45
P21	32,20	±628,58	-81,63
P22	16,50	±644,67	-92,31
P23	9,30	±774,64	85,23
P24	4,10	±769,14	90,88
P25	0,90	±762,10	97,83
P26	-1,80	±748,11	106,16
P27	-5,90	±787,05	129,09
P28	-13,70	±813,07	163,79
P29	97,40	±765,20	64,04
P30	-44,40	±762,41	199,04
P31	84,10	±615,38	119,90
P32	76,10	±552,97	167,90
P33	-776,40	±1353,02	744,00
P34	-167,10	±1091,89	279,21
P35	168,70	±1142,62	-448,25
P36	406,40	±1113,48	-539,50
P37	154,70	±584,43	-231,50
P38	-10,50	±636,73	-114,95
P39	-29,90	±664,40	-96,13
P40	-62,00	±657,97	80,80
P41	-125,20	±619,05	102,13
P42	-303,30	±485,74	146,40
P43 (обални)	/	/	/

Реакције које се преко дампера преносе на стубове			
P15	/	**±949,96**	/
P36	/	**±878,28**	/
P43 (обални)	/	**±670,17**	/
Реакције које се услед пуцања шине у колосеку на мосту преносе на стубове			
Стубови челичних конструкција	**±1500,00**	/	/
Стубови бетонских конструкција	**±700,00**	/	/

Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже.

Напомена 2: Реакције у табели су дате по стубу у висини лежишта моста.

Напомена 3: За димензионисање лежишта моста реакције из табеле поделити са бројем непокретних лежишта на стубу.

Напомена 4: За димензионисање лежишта/стубова моста узимају се утицаји реакција од температуре, убрзања + кочења воза и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза.

Напомена 5: Реакције које се преко дампера преносе на стубове узети у обзир при димензионисању тих стубова, тј, додати их на реакције од убрзања + кочења,.

Напомена 6: Реакције услед пуцања шине у колосеку на мосту су инцидентног карактера и треба их размотрити при димензионисању лежишта моста.

Максимални додатни напони притиска и затезања у континуално завареним шинама:

Летњи климатски услови						
Прорачунски пресек	**Температурна промена у оси моста**	**Убрзање воза (леви колосек)**	**Кочење воза (десни колосек)**	**Вертикално оптерећење од воза**	**Укупни додатни напони притиска (леви колосек)**	**Укупни додатни напони притиска (десни колосек)**
	[MPa]	**[MPa]**	**[MPa]**	**[MPa]**	**[MPa]**	**[MPa]**
P1 (обални)	/	/	/	/	/	/
P2	**-0,01**	**-21,16**	**-16,21**	**0,00**	**-21,17 ≤ -72 MPa**	**-16,22 ≤ -72 MPa**
P3	**-2,01**	**-24,85**	**-19,93**	**0,00**	**-26,86 ≤ -72 MPa**	**-21,94 ≤ -72 MPa**
P4	**-6,05**	**-29,69**	**-24,74**	**0,00**	**-35,74 ≤ -72 MPa**	**-30,79 ≤ -72 MPa**
P5	**-7,90**	**-31,96**	**-27,00**	**0,00**	**-39,86 ≤ -72 MPa**	**-34,90 ≤ -72 MPa**
P6	**-8,74**	**-32,82**	**-27,87**	**0,00**	**-41,56 ≤ -72 MPa**	**-36,61 ≤ -72 MPa**
P7	**-9,05**	**-32,93**	**-27,98**	**0,00**	**-41,98 ≤ -72 MPa**	**-37,03 ≤ -72 MPa**
P8	**-9,02**	**-34,12**	**-29,17**	**0,00**	**-43,14 ≤ -72 MPa**	**-38,19 ≤ -72 MPa**
P9	**-8.66**	**-34,93**	**-29,98**	**0,00**	**-43,59 ≤ -72 MPa**	**-38,64 ≤ -72 MPa**
P10	**-7,81**	**-35,99**	**-31,41**	**0,00**	**-43,80 ≤ -72 MPa**	**-39,22 ≤ -72 MPa**
P11	**-6,75**	**-41,65**	**-37,10**	**0,00**	**-48,40 ≤ -72 MPa**	**-43,85 ≤ -72 MPa**
P12	**-9,22**	**-34,35**	**-29,68**	**0,00**	**-43,57 ≤ -72 MPa**	**-38,90 ≤ -72 MPa**
P13	**-11,00**	**-33,46**	**-28,80**	**0,00**	**-44,46 ≤ -72 MPa**	**-39,80 ≤ -72 MPa**
P14	**-14,20**	**-36,68**	**-32,02**	**0,00**	**-50,88 ≤ -72 MPa**	**-46,22 ≤ -72 MPa**
P15	**-24,20**	**-29,68**	**-25,02**	**-13,88**	**-67,76 ≤ -72 MPa**	**-63,10 ≤ -72 MPa**

P16	-15,10	-29,27	-24,70	0,00	-44,37 ≤ -72 MPa	-39,80 ≤ -72 MPa
P17	-11,90	-34,64	-30,06	0,00	-46,54 ≤ -72 MPa	-41,96 ≤ -72 MPa
P18	-8,46	-41,33	-36,76	0,00	-49,79 ≤ -72 MPa	-45,22 ≤ -72 MPa
P19	-17,60	-38,00	-33,34	0,00	-55,60 ≤ -72 MPa	-50,94 ≤ -72 MPa
P20	-13,10	-28,86	-24,28	0,00	-41,96 ≤ -72 MPa	-37,38 ≤ -72 MPa
P21	-11,70	-33,46	-28,88	0,00	-45,16 ≤ -72 MPa	-40,58 ≤ -72 MPa
P22	-10,80	-36,66	-32,07	0,00	-47,46 ≤ -72 MPa	-42,87 ≤ -72 MPa
P23	-10,30	-39,27	-34,69	0,00	-49,57 ≤ -72 MPa	-44,99 ≤ -72 MPa
P24	-10,00	-38,63	-34,05	0,00	-48,63 ≤ -72 MPa	-44,05 ≤ -72 MPa
P25	-9,92	-38,25	-33,67	0,00	-48,17 ≤ -72 MPa	-43,59 ≤ -72 MPa
P26	-9,90	-38,20	-33,62	0,00	-48,10 ≤ -72 MPa	-43,52 ≤ -72 MPa
P27	-9,98	-38,67	-34,09	0,00	-48,65 ≤ -72 MPa	-44,07 ≤ -72 MPa
P28	-10,20	-38,39	-33,81	0,00	-48,59 ≤ -72 MPa	-44,01 ≤ -72 MPa
P29	-10,70	-37,62	-33,04	0,00	-48,32 ≤ -72 MPa	-43,74 ≤ -72 MPa
P30	-7,82	-33,89	-29,32	0,00	-41,71 ≤ -72 MPa	-37,14 ≤ -72 MPa
P31	-8,96	-35,18	-30,59	0,00	-44,14 ≤ -72 MPa	-39,55 ≤ -72 MPa
P32	-6,30	-35,12	-30,57	0,00	-41,42 ≤ -72 MPa	-36,87 ≤ -72 MPa
P33	-3,56	-38,01	-33,46	-1,74	-43,31 ≤ -72 MPa	-38,76 ≤ -72 MPa
P34	-6,92	-34,52	-29,86	0,00	-41,44 ≤ -72 MPa	-36,78 ≤ -72 MPa
P35	-12,00	-36,81	-32,15	0,00	-48,81 ≤ -72 MPa	-44,15 ≤ -72 MPa
P36	-26,00	-29,33	-24,67	-13,88	-69,21 ≤ -72 MPa	-64,55 ≤ -72 MPa
P37	-15,70	-27,80	-23,24	-1,94	-45,44 ≤ -72 MPa	-40,88 ≤ -72 MPa
P38	-11,10	-29,07	-24,51	0,00	-40,17 ≤ -72 MPa	-35,61 ≤ -72 MPa
P39	-11,20	-33,52	-28,94	0,00	-44,72 ≤ -72 MPa	-40,14 ≤ -72 MPa
P40	-11,90	-35,89	-31,31	0,00	-47,79 ≤ -72 MPa	-43,21 ≤ -72 MPa
P41	-13,70	-38,31	-33,73	0,00	-52,01 ≤ -72 MPa	-47,43 ≤ -72 MPa
P42	-17,10	-43,31	-38,74	0,00	-60,41 ≤ -72 MPa	-55,84 ≤ -72 MPa
P43 (обални)	-24,70	-41,76	-37,21	0,00	-66,46 ≤ -72 MPa	-61,91 ≤ -72 MPa

Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)

Зимски климатски услови						
Прорачунски пресек	Температурна промена у оси моста	Кочење воза (леви колосек)	Убрзање воза (десни колосек)	Вертикално оптерећење од воза	Укупни додатни напони притиска (леви колосек)	Укупни додатни напони притиска (десни колосек)
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
P1 (обални)	/	/	/	/	/	/
P2	0	15,08	18,11	24,7	39,78 ≤ 92 MPa	42,81 ≤ 92 MPa
P3	6,72	20,09	22,91	23,60	50,41 ≤ 92 MPa	53,23 ≤ 92 MPa
P4	11,50	25,77	28,38	23,20	60,47 ≤ 92 MPa	63,08 ≤ 92 MPa
P5	13,50	28,97	31,29	23,20	65,67 ≤ 92 MPa	67,99 ≤ 92 MPa
P6	14,40	30,72	32,76	22,90	68,02 ≤ 92 MPa	70,06 ≤ 92 MPa
P7	14,80	31,47	33,50	22,00	68,27 ≤ 92 MPa	70,30 ≤ 92 MPa
P8	14,80	33,12	35,22	20,50	68,42 ≤ 92 MPa	70,52 ≤ 92 MPa
P9	14,50	34,51	36,61	17,80	66,81 ≤ 92 MPa	68,91 ≤ 92 MPa
P10	13,90	36,45	38,33	13,60	63,95 ≤ 92 MPa	65,83 ≤ 92 MPa
P11	13,10	42,55	44,50	11,63	67,28 ≤ 92 MPa	69,23 ≤ 92 MPa
P12	17,20	34,81	36,62	31,50	83,51 ≤ 92 MPa	85,32 ≤ 92 MPa
P13	18,90	33,94	35,88	26,50	79,34 ≤ 92 MPa	81,28 ≤ 92 MPa
P14	22,00	36,77	38,55	30,90	89,67 ≤ 92 MPa	91,45 ≤ 92 MPa
P15	32,30	29,33	31,19	4,50	66,13 ≤ 92 MPa	67,99 ≤ 92 MPa
P16	21,20	30,05	31,87	9,34	60,59 ≤ 92 MPa	62,41 ≤ 92 MPa
P17	17,80	35,15	37,03	12,70	65,65 ≤ 92 MPa	67,53 ≤ 92 MPa
P18	14,20	41,47	43,45	17,80	73,47 ≤ 92 MPa	75,45 ≤ 92 MPa
P19	25,00	38,31	40,20	18,50	81,81 ≤ 92 MPa	83,70 ≤ 92 MPa
P20	19,00	29,01	30,91	19,60	67,61 ≤ 92 MPa	69,51 ≤ 92 MPa
P21	17,50	33,24	35,18	21,20	71,94 ≤ 92 MPa	73,88 ≤ 92 MPa
P22	16,40	36,47	38,36	22,20	75,07 ≤ 92 MPa	76,96 ≤ 92 MPa
P23	15,90	39,33	41,27	22,70	77,93 ≤ 92 MPa	79,87 ≤ 92 MPa
P24	15,60	39,22	41,15	23,00	77,82 ≤ 92 MPa	79,75 ≤ 92 MPa
P25	15,40	39,15	41,08	22,90	77,45 ≤ 92 MPa	79,38 ≤ 92 MPa
P26	15,50	39,25	41,19	22,60	77,35 ≤ 92 MPa	79,29 ≤ 92 MPa
P27	15,70	39,77	41,73	21,80	77,27 ≤ 92 MPa	79,23 ≤ 92 MPa

P28	16,10	39,51	41,46	20,50	76,11 ≤ 92 MPa	78,06 ≤ 92 MPa
P29	16,10	38,54	40,51	16,70	71,34 ≤ 92 MPa	73,31 ≤ 92 MPa
P30	12,90	34,67	36,57	16,20	63,77 ≤ 92 MPa	65,67 ≤ 92 MPa
P31	14,40	35,83	37,70	10,80	61,03 ≤ 92 MPa	62,90 ≤ 92 MPa
P32	11,60	35,57	37,45	6,41	53,58 ≤ 92 MPa	55,46 ≤ 92 MPa
P33	9,17	38,81	40,71	7,21	55,19 ≤ 92 MPa	57,09 ≤ 92 MPa
P34	14,40	35,31	37,17	33,50	83,21 ≤ 92 MPa	85,07 ≤ 92 MPa
P35	19,40	37,43	39,38	32,90	89,73 ≤ 92 MPa	91,68 ≤ 92 MPa
P36	34,40	28,34	30,26	0,00	62,74 ≤ 92 MPa	64,66 ≤ 92 MPa
P37	21,20	27,24	29,38	6,40	54,84 ≤ 92 MPa	56,98 ≤ 92 MPa
P38	16,10	28,75	30,69	13,90	58,75 ≤ 92 MPa	60,69 ≤ 92 MPa
P39	16,50	33,47	35,40	17,20	67,17 ≤ 92 MPa	69,10 ≤ 92 MPa
P40	17,40	36,61	38,51	18,90	72,91 ≤ 92 MPa	74,81 ≤ 92 MPa
P41	19,50	40,01	41,98	19,20	78,71 ≤ 92 MPa	80,68 ≤ 92 MPa
P42	23,50	45,61	47,69	18,40	87,51 ≤ 92 MPa	89,59 ≤ 92 MPa
P43 (обални)	30,50	45,63	47,64	13,50	89,63 ≤ 92 MPa	91,64 ≤ 92 MPa
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)						

Максимална апсолутна и релативна померања конструкције колосека и конструкције горњег строја моста:

Летњи климатски услови				
Конструкција	Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза	Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза		Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза
		Леви колосек	Десни колосек	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	2,48	1,12 ≤ 4 mm	0,80 ≤ 4 mm	0,79 ≤ 8 mm
2	3,26	0,75 ≤ 4 mm	0,92 ≤ 4 mm	0,43 ≤ 8 mm
3	3,98	0,72 ≤ 4 mm	0,83 ≤ 4 mm	1,09 ≤ 8 mm
4	4,39	0,79 ≤ 4 mm	0,52 ≤ 4 mm	1,02 ≤ 8 mm
5	4,64	0,58 ≤ 4 mm	0,74 ≤ 4 mm	1,05 ≤ 8 mm
6	4,88	0,60 ≤ 4 mm	0,75 ≤ 4 mm	1,10 ≤ 8 mm
7	5,17	0,55 ≤ 4 mm	0,73 ≤ 4 mm	1,18 ≤ 8 mm
8	5,31	0,52 ≤ 4 mm	0,72 ≤ 4 mm	1,34 ≤ 8 mm
9	5,32	0,82 ≤ 4 mm	0,66 ≤ 4 mm	1,70 ≤ 8 mm
10	5,06	0,83 ≤ 4 mm	0,81 ≤ 4 mm	4,98 ≤ 8 mm
11	4,32	0,86 ≤ 4 mm	1,24 ≤ 4 mm	4,77 ≤ 8 mm
12	4,69	0,82 ≤ 4 mm	0,78 ≤ 4 mm	5,22 ≤ 8 mm
13	5,35	0,80 ≤ 4 mm	0,84 ≤ 4 mm	4,78 ≤ 8 mm
14	3,63	0,89 ≤ 4 mm	1,18 ≤ 4 mm	5,96 ≤ 8 mm

15	4,94	0,81 ≤ 4 mm	1,06 ≤ 4 mm	1,88 ≤ 8 mm
16	5,79	0,48 ≤ 4 mm	0,67 ≤ 4 mm	1,61 ≤ 8 mm
17	5,75	0,79 ≤ 4 mm	0,65 ≤ 4 mm	4,23 ≤ 8 mm
18	5,50	0,83 ≤ 4 mm	1,07 ≤ 4 mm	4,29 ≤ 8 mm
19	5,22	0,85 ≤ 4 mm	1,00 ≤ 4 mm	1,28 ≤ 8 mm
20	6,36	0,58 ≤ 4 mm	0,73 ≤ 4 mm	1,14 ≤ 8 mm
21	6,89	0,45 ≤ 4 mm	0,69 ≤ 4 mm	1,09 ≤ 8 mm
22	7,02	0,33 ≤ 4 mm	0,70 ≤ 4 mm	1,06 ≤ 8 mm
23	6,84	0,37 ≤ 4 mm	0,78 ≤ 4 mm	1,04 ≤ 8 mm
24	6,74	0,38 ≤ 4 mm	0,75 ≤ 4 mm	1,05 ≤ 8 mm
25	6,66	0,38 ≤ 4 mm	0,76 ≤ 4 mm	1,06 ≤ 8 mm
26	6,51	0,32 ≤ 4 mm	0,75 ≤ 4 mm	1,10 ≤ 8 mm
27	6,24	0,35 ≤ 4 mm	0,80 ≤ 4 mm	1,23 ≤ 8 mm
28	6,00	0,44 ≤ 4 mm	0,79 ≤ 4 mm	0,88 ≤ 8 mm
29	5,45	0,55 ≤ 4 mm	0,83 ≤ 4 mm	0,86 ≤ 8 mm
30	5,67	0,51 ≤ 4 mm	0,67 ≤ 4 mm	1,29 ≤ 8 mm
31	5,36	0,47 ≤ 4 mm	0,68 ≤ 4 mm	0,79 ≤ 8 mm
32	4,70	1,12 ≤ 4 mm	0,95 ≤ 4 mm	4,33 ≤ 8 mm
33	4,67	0,83 ≤ 4 mm	1,00 ≤ 4 mm	4,58 ≤ 8 mm
34	5,08	0,80 ≤ 4 mm	0,85 ≤ 4 mm	4,62 ≤ 8 mm
35	3,72	0,90 ≤ 4 mm	1,13 ≤ 4 mm	5,39 ≤ 8 mm
36	4,42	0,87 ≤ 4 mm	1,00 ≤ 4 mm	0,79 ≤ 8 mm
37	5,09	0,71 ≤ 4 mm	0,83 ≤ 4 mm	0,98 ≤ 8 mm
38	5,76	0,57 ≤ 4 mm	0,71 ≤ 4 mm	1,39 ≤ 8 mm
39	6,06	0,46 ≤ 4 mm	0,70 ≤ 4 mm	1,24 ≤ 8 mm
40	5,98	0,35 ≤ 4 mm	0,72 ≤ 4 mm	1,23 ≤ 8 mm
41	5,56	0,86 ≤ 4 mm	0,87 ≤ 4 mm	1,37 ≤ 8 mm
42	2,90	1,36 ≤ 4 mm	1,42 ≤ 4 mm	0,93 ≤ 8 mm

Напомена: Релативна хоризонтална померања узастопних мостовских конструкција услед убрзања/кочења воза су мања од 5 mm.

Зимски климатски услови				
Конструкција	Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза	Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза		Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза
		Леви колосек	Десни колосек	Десни колосек
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1,95	0,52 ≤ 4 mm	0,90 ≤ 4 mm	0,75 ≤ 8 mm
2	2,69	0,40 ≤ 4 mm	0,38 ≤ 4 mm	0,47 ≤ 8 mm
3	3,38	0,34 ≤ 4 mm	0,34 ≤ 4 mm	1,20 ≤ 8 mm
4	3,82	0,28 ≤ 4 mm	0,30 ≤ 4 mm	1,13 ≤ 8 mm
5	4,12	0,25 ≤ 4 mm	0,29 ≤ 4 mm	1,16 ≤ 8 mm
6	4,38	0,22 ≤ 4 mm	0,22 ≤ 4 mm	1,23 ≤ 8 mm
7	4,64	0,20 ≤ 4 mm	0,21 ≤ 4 mm	1,33 ≤ 8 mm
8	4,77	0,20 ≤ 4 mm	0,16 ≤ 4 mm	1,48 ≤ 8 mm
9	4,77	0,21 ≤ 4 mm	0,07 ≤ 4 mm	1,78 ≤ 8 mm
10	4,56	1,55 ≤ 4 mm	1,47 ≤ 4 mm	4,51 ≤ 8 mm
11	4,06	1,07 ≤ 4 mm	1,00 ≤ 4 mm	5,18 ≤ 8 mm
12	4,33	0,98 ≤ 4 mm	0,91 ≤ 4 mm	5,45 ≤ 8 mm
13	4,81	1,15 ≤ 4 mm	1,08 ≤ 4 mm	5,28 ≤ 8 mm
14	3,82	0,74 ≤ 4 mm	0,69 ≤ 4 mm	5,28 ≤ 8 mm
15	4,80	0,39 ≤ 4 mm	0,26 ≤ 4 mm	2,03 ≤ 8 mm
16	5,19	0,19 ≤ 4 mm	0,14 ≤ 4 mm	1,83 ≤ 8 mm
17	5,15	0,19 ≤ 4 mm	0,12 ≤ 4 mm	4,16 ≤ 8 mm
18	5,09	1,36 ≤ 4 mm	1,30 ≤ 4 mm	4,15 ≤ 8 mm
19	4,67	0,73 ≤ 4 mm	0,67 ≤ 4 mm	1,48 ≤ 8 mm

20	**5,29**	**0,68 ≤ 4 mm**	**0,60 ≤ 4 mm**	**1,29 ≤ 8 mm**
21	**5,75**	**0,79 ≤ 4 mm**	**0,70 ≤ 4 mm**	**1,23 ≤ 8 mm**
22	**6,00**	**0,89 ≤ 4 mm**	**0,79 ≤ 4 mm**	**1,18 ≤ 8 mm**
23	**5,97**	**0,89 ≤ 4 mm**	**0,79 ≤ 4 mm**	**1,16 ≤ 8 mm**
24	**5,93**	**0,88 ≤ 4 mm**	**0,78 ≤ 4 mm**	**1,16 ≤ 8 mm**
25	**5,89**	**0,89 ≤ 4 mm**	**0,79 ≤ 4 mm**	**1,18 ≤ 8 mm**
26	**5,82**	**0,90 ≤ 4 mm**	**0,80 ≤ 4 mm**	**1,23 ≤ 8 mm**
27	**5,66**	**0,76 ≤ 4 mm**	**0,66 ≤ 4 mm**	**1,40 ≤ 8 mm**
28	**5,46**	**1,21 ≤ 4 mm**	**1,14 ≤ 4 mm**	**0,89 ≤ 8 mm**
29	**4,87**	**0,72 ≤ 4 mm**	**0,64 ≤ 4 mm**	**0,98 ≤ 8 mm**
30	**5,06**	**1,09 ≤ 4 mm**	**1,02 ≤ 4 mm**	**1,31 ≤ 8 mm**
31	**4,70**	**0,75 ≤ 4 mm**	**0,66 ≤ 4 mm**	**0,68 ≤ 8 mm**
32	**4,33**	**1,20 ≤ 4 mm**	**1,13 ≤ 4 mm**	**3,81 ≤ 8 mm**
33	**4,33**	**1,03 ≤ 4 mm**	**0,96 ≤ 4 mm**	**5,15 ≤ 8 mm**
34	**4,66**	**1,12 ≤ 4 mm**	**1,04 ≤ 4 mm**	**5,23 ≤ 8 mm**
35	**3,66**	**0,72 ≤ 4 mm**	**0,68 ≤ 4 mm**	**4,49 ≤ 8 mm**
36	**3,98**	**0,61 ≤ 4 mm**	**0,71 ≤ 4 mm**	**0,72 ≤ 8 mm**
37	**4,20**	**0,56 ≤ 4 mm**	**0,49 ≤ 4 mm**	**1,11 ≤ 8 mm**
38	**4,84**	**0,86 ≤ 4 mm**	**0,78 ≤ 4 mm**	**1,61 ≤ 8 mm**
39	**5,11**	**0,79 ≤ 4 mm**	**0,71 ≤ 4 mm**	**1,44 ≤ 8 mm**
40	**5,16**	**0,91 ≤ 4 mm**	**0,81 ≤ 4 mm**	**1,42 ≤ 8 mm**
41	**4,90**	**1,12 ≤ 4 mm**	**1,01 ≤ 4 mm**	**1,56 ≤ 8 mm**
42	**2,81**	**1,28 ≤ 4 mm**	**1,17 ≤ 4 mm**	**0,80 ≤ 8 mm**
Напомена: Релативна хоризонтална померања узастопних мостовских конструкција услед убрзања/кочења воза су мања од 5 mm.				

1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту

Улазни параметри за проверу стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим температурама у шинама и конструкцији горњег строја моста усвојени су у складу са поглављем 1.2.1.7 и на основу резултата прорачуна интеракције колосек - мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку на мосту -1973779 N.

1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем шинског причвршћења 30 kN/m/колосека, што одговара сили подужног отпора од 9 kN на целој дужини моста, осим на крају моста од стационаже km 117+881,015 до km 117+911,015 у дужини од 30 m, где је сила подужног отпора 7 kN, што одговара подужном отпору при еластичном померању шине кроз систем шинског причвршћења од 23,33 kN/m/колосека.

Срачуната максимална вредност зазора услед пуцања шине у зимским условима износи 59,04 mm за стезаљке са силом подужног отпора од 9 kN, тј. 52,16 mm за стезаљке са силом подужног отпора од 7 kN на крају моста.

1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

- Сигурносне шине, за задржавање возова у колосеку у случају исклизнућа, потребно је уградити, јер оне могу да пруже сигурност при брзинама до 160 km/h. Улога сигурносних шина је да задрже возило у колосеку уколико дође до исклизнућа на мосту. На тај начин се штити конструкција моста од оштећења и смањују се остале негативне последице исклизнућа (нпр. пад возила са моста након исклизнућа). Сигурносне шине се постављају на прагове са равном горњом површином. Сигурносне шине се продужавају по 10 m на насипе испред и иза моста и спајају се у средини колосека.С обзиром на то да се ради о V_p= 200 km/h, потребно је обезбеди и да горња ивица ивичњака бетонског корита моста буде 25 cm изнад горње ивице прага.

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења

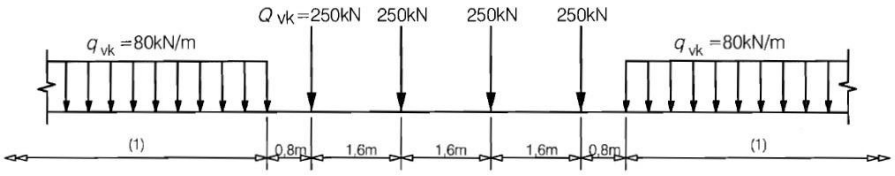
Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

Деловање температуре:

- температурна промена у континуално завареним шинама у летњим климатским условима: +42,5 K,
- температурна промена у континуално завареним шинама у зимским климатским условима: -52,5 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у летњим климатским условима: +35 K / +49 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у зимским климатским условима: -35 K / -44 K.

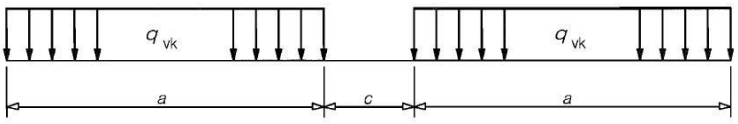
Деловање вертикалног оптерећења од воза:

- LM71



Сл. 2: Шема оптерећења LM71 (α=1,21)

- SW/0, SW/2



Load Model	q_{vk} [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

Сл. 3: Шема оптерећења SW/0, SW/2 (α=1,21 за SW/0)

Деловање хоризонталног оптерећења од убрзање/кочења воза LM71, SW/0, SW/2:

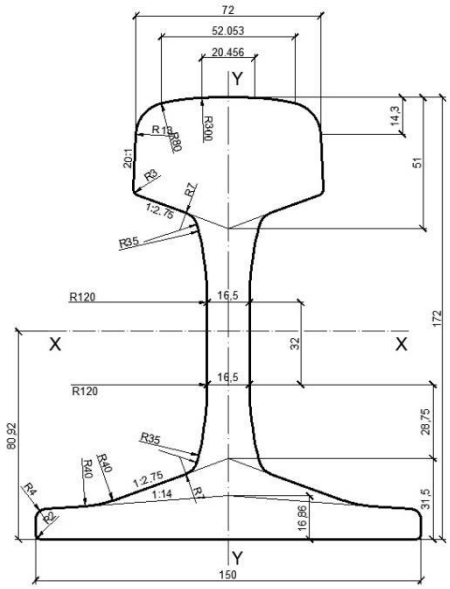
- сила убрзања воза 33 kN/m (≤1000 kN) за LM71, SW/0, SW/2 (α=1,21 за LM71, SW/0),
- сила кочења воза 20 kN/m (≤6000 kN) за LM71, SW/0 (α=1,21),
- сила кочења воза 35 kN/m за SW/2.

1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека

Улазни прорачунски параметри колосека су усклађени са: српрским стандардима SRPS EN 13146-1, SRPS EN 13230 - делови 1 и 2, SRPS EN 13231, SRPS EN 13450, SRPS EN 13481 - делови 1 и 2, SRPS EN 13674-1, SRPS EN 1991-2, Законом о безбедности и интероперабилности железничког саобраћаја, као и Правилником о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга.

Шина

- попречни пресек шине 60E1 (затезна чврстоћа челика 900 N/mm^2) у складу са SRPS EN 13674-1,
- Јунгов модул еластичности шинског челика E=210 GPa,
- дозвољени додатни напон затезања у ножици шине 92 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- дозвољени додатни напон притиска у шини 72 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- термички коефицијент издужења шинског челика α=1,15x10^{-5} 1/K,



F	[cm^2]	76.7
m/l	[kg/m]	60.21
I_X	[cm^4]	3038.3
$W_{X,h}$	[cm^3]	333.6
$W_{X,b}$	[cm^3]	375.5
I_Y	[cm^4]	512.3
W_Y	[cm^3]	68.3
b_r	[mm]	150
h_r	[mm]	172

Сл. 4: Попречни пресек шине 60E1 са геометријским карактеристикама

Системи еластичних шинских причвршћења

За бетонске прагове у складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481 - делови 1 и 2 и SRPS EN 13146-1.

- минимални еластични подужни отпор померању шине ≥ 7 kN (**рачунато са 9 kN на целој дужини моста, осим на крају моста од стационаже km 117+881,015 до km 117+911,015 у дужини од 30 m, где је рачунато са подужним отпором померању шине од 7 kN**) у складу са SRPS EN 13674-1.

Једноделни прагови од преднапрегнутог бетона са равном горњом површином

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481-2 и SRPS EN 13230 - делови 1 и 2.

- минимална маса прага 281 kg без шинског причвршћења,
- дужина прага 260 cm,
- подужно осно растојање између прагова 60 cm,
- минимална активна површина ослањања прага на застор 0,57 m^2.

Засторна призма од туцаника

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13450 са димензијама засторне призме према SRPS EN 13231.

- минимална дебљина засторне призме на мосту испод доње ивице прага у пресеку испод шине 35 cm,
- ширина раменог дела засторне призме у бетонском кориту моста > 50 cm,
- отпор засторне призме подужном померању неоптерећеног колосека k=20 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2,
- отпор засторне призме подужном померању оптерећеног колосека k=60 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2.

1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста

Улазни прорачунски параметри моста су дефинисани у складу са карактеристикама конструкције моста.

- мост се састоји од низа простих греда распона 32,70 m + 24,70 m + 8x32,70 m + 4x50 m + 3x32,70 m + 50 m + 10x32,70 m + 24,70 m + 32,70 m + 2x24,70 m + 3x50 m + 2x24,70 m + 5x32,70 m,
- конструкцију горњег строја моста чине преднапрегнуте бетонске просте греде распона 24,70 m и 32,70 m, као и челичне решеткасте просте греде распона 50 m,
- преднапрегнути бетонски носачи се изводи од бетона класе C40/50,
- решеткасти носачи се изводе од челика класе S355 и бетона класе C35/45,
- распоред лежишта на мосту је следећи: непокретна лежишта - покретна лежишта у правцу раста стационаже, тако да сваки стуб прима утицаје само са једне конструкције, осим оних стубова на којима су уграђени шок апсорбери (дампери) за прихватање сила убрзања/кочења,

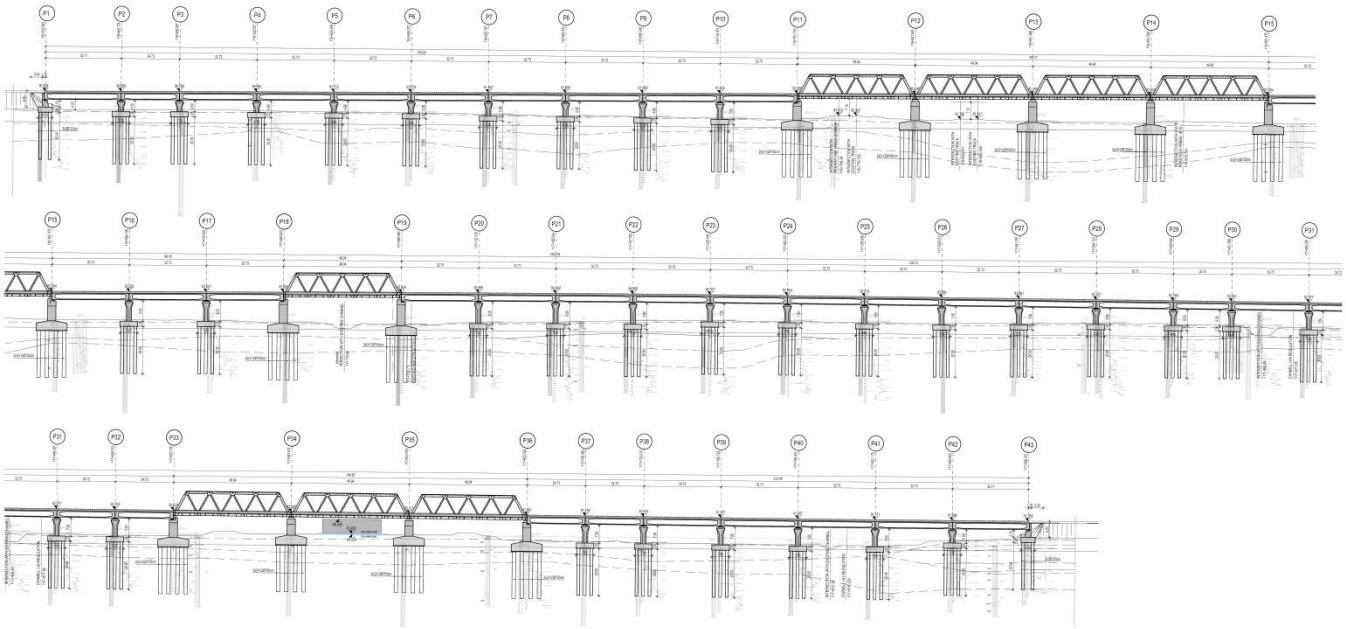
- шок апсорбера (дампера) за прихватање утицаја услед убрзања/кочења железничког возила постављени су на **конструкцијама К14, К35 и К42**, тј. на **стубовима Р15, Р36 и опорцу Р43**,
- усвојене прорачунске вредности подужних (хоризонталних) крутости ослонаца моста су:

Стуб	Подужна крутост ослонца
	[kN/m]
P1	252600
P2	202080
P3	202080
P4	192824
P5	192824
P6	188144
P7	166458
P8	162507
P9	150806
P10	139353
P11	403482
P12	319757
P13	224922
P14	217820
P15	282235
P16	109826
P17	109826
P18	272787
P19	252600
P20	102579
P21	105360
P22	105360
P23	127899
P24	127899
P25	127899
P26	127899
P27	139353
P28	150806
P29	150806
P30	150806
P31	127899
P32	127899
P33	338435
P34	251476
P35	261935
P36	268477
P37	127899
P38	127899
P39	127899
P40	127899
P41	127899
P42	174207
P43	252600

- дилатационе дужине моста су: L_{T1}=24,70 m, L_{T2}=32,70 m, L_{T3}=50 m,
- мост је у кружној кривини радијуса R=5000 m,
- на мосту се налази два колосека железничке пруге пројектоване за брзину V_p=200 km/h,
- максимално допуштено подужно релативно померање између континуално заварене шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 4 mm,
- максимално допуштено подужно апсолутно померање крајњих конструкција горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 5 mm,

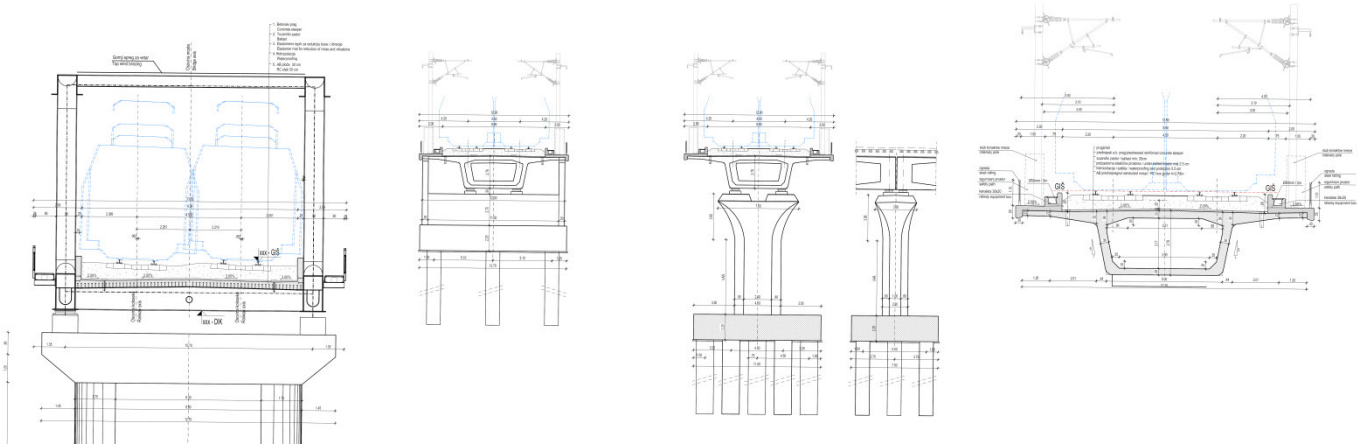
- максимално допуштено подужно релативно померање средњих суседних конструкција горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 5 mm,
- максимално допуштено подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза је ≤ 8 mm.

Подужни пресек



Сл. 5: Подужни пресек моста на km 117+155,43

Попречни пресек



Сл. 6: Попречни пресек моста на km 117+155,43

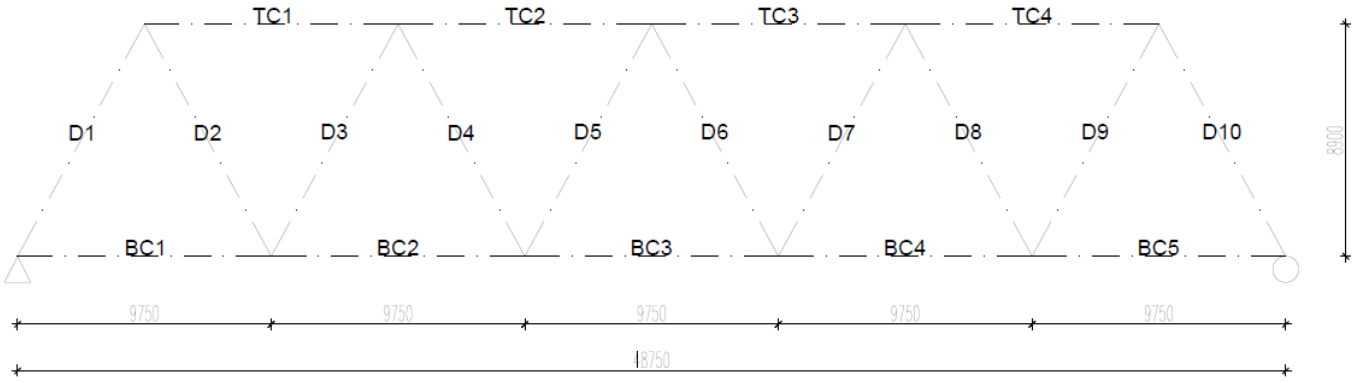
Геометријске карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

Бетонски носачи (24,70 m и 32,70 m) - Прорачунски пресек

A	**7.18878e+000 m^2**
Asy	**4.92225e+000 m^2**
Asz	**1.49818e+000 m^2**
Ixx	**1.51389e+001 m^4**
Iyy	**7.30183e+000 m^4**
Izz	**5.86557e+001 m^4**
Cyp	**6.1500 m**
Cym	**6.1500 m**
Czp	**0.9837 m**
Czm	**1.8003 m**
Qyb	**4.4354 m^2**
Qzb	**14.5396 m^2**

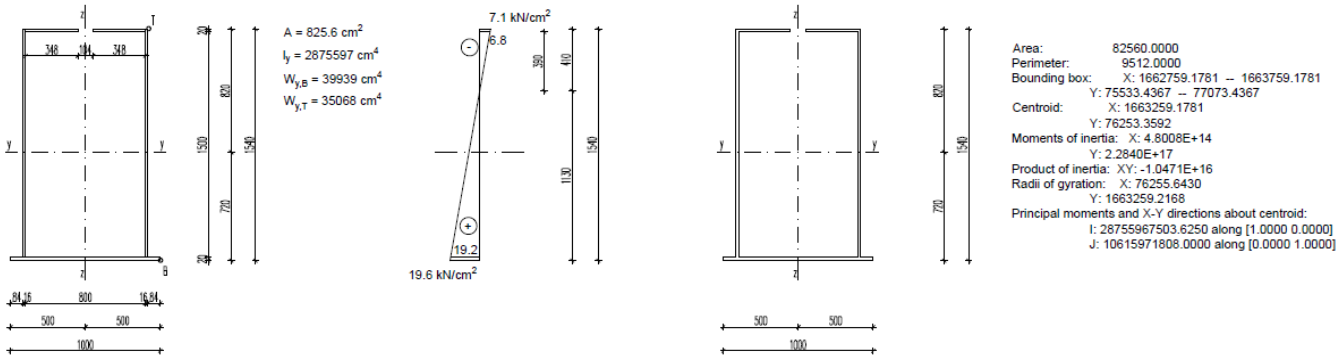
Peri:O	2.84177e+001 m
Peri:I	1.30398e+001 m
Cent:y	6.1500 m
Cent:z	1.8003 m
y1	-6.1500 m
z1	0.9387 m
y2	6.1500 m
z2	0.9387 m
y3	2.4661 m
z3	-1.7125 m
y4	-2.4661 m
z4	-1.7125 m

Челични решеткасти носачи (50 m) - Прорачунски пресеци



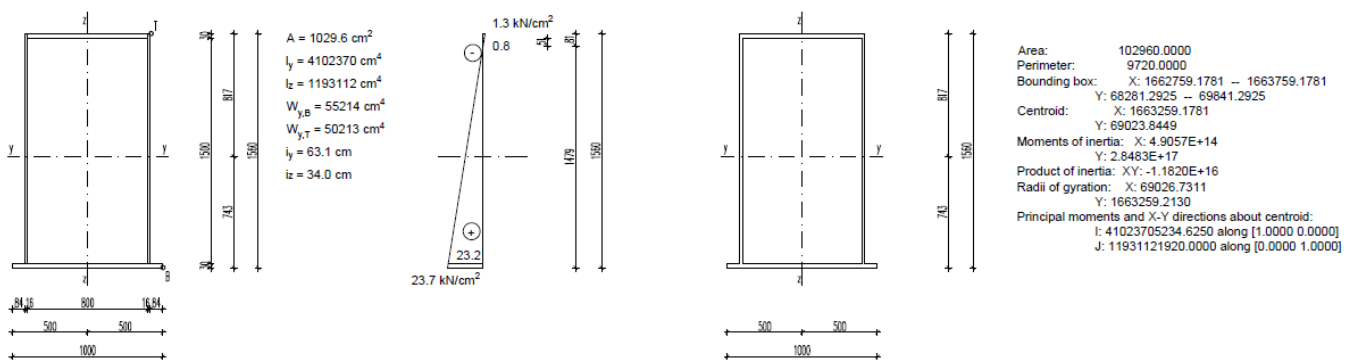
BC1, BC5

BC1-eff



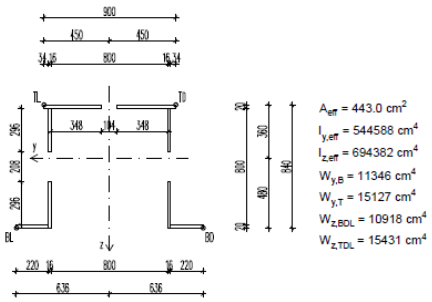
BC2, BC3, BC4

BC3

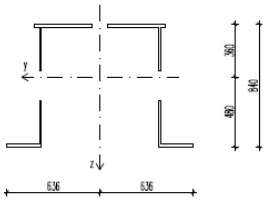


TC1, TC4

TC1 - eff



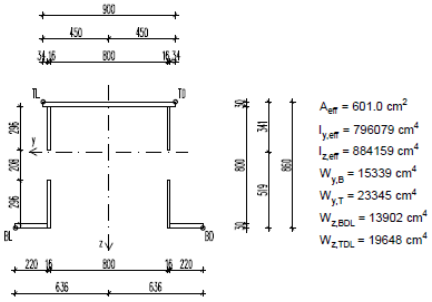
A_{eff} = 443.0 cm^2
$I_{y,eff}$ = 544588 cm^4
$I_{z,eff}$ = 694382 cm^4
$W_{y,B}$ = 11346 cm^4
$W_{y,T}$ = 15127 cm^4
$W_{z,BOL}$ = 10918 cm^4
$W_{z,TDL}$ = 15431 cm^4



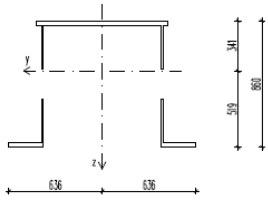
Area: 44304.0203
Perimeter: 5064.0020
Bounding box: X: 1675088.5802 -- 1676360.5804
Y: 74589.0008 -- 75429.0008
Centroid: X: 1675724.5803
Y: 75068.9684
Moments of inertia: X: 2.4967E+14
Y: 1.2441E+17
Product of inertia: XY: -5.5732E+15
Radii of gyration: X: 75069.7871
Y: 1675724.6271
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 5445878682.3124 along [1.0000 0.0000]
J: 6943816960.0001 along [0.0000 1.0000]

TC2, TC3

TC2 - eff



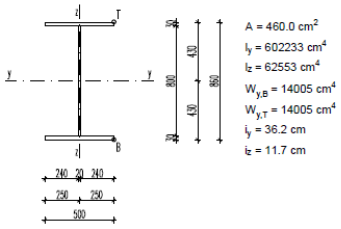
A_{eff} = 601.0 cm^2
$I_{y,eff}$ = 796079 cm^4
$I_{z,eff}$ = 884159 cm^4
$W_{y,B}$ = 15339 cm^4
$W_{y,T}$ = 23345 cm^4
$W_{z,BOL}$ = 13902 cm^4
$W_{z,TDL}$ = 19648 cm^4



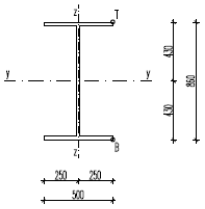
Area: 60103.9995
Perimeter: 5292.0000
Bounding box: X: 1675088.5802 -- 1676360.5804
Y: 64157.5320 -- 65017.5320
Centroid: X: 1675724.5803
Y: 64676.1883
Moments of inertia: X: 2.5142E+14
Y: 1.6878E+17
Product of inertia: XY: -6.5140E+15
Radii of gyration: X: 64677.2123
Y: 1675724.6242
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 7960790649.8437 along [1.0000 0.0000]
J: 8841588224.0001 along [0.0000 1.0000]

D4, D5, D6, D7

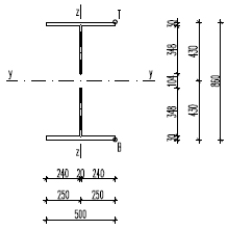
D



A = 460.0 cm^2
I_y = 602233 cm^4
I_z = 62553 cm^4
$W_{y,B}$ = 14005 cm^4
$W_{y,T}$ = 14005 cm^4
i_y = 36.2 cm
i_z = 11.7 cm



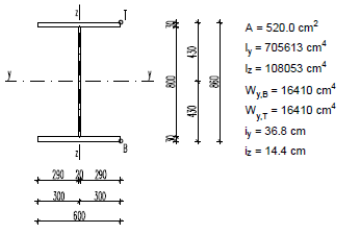
Area: 46000.0000
Perimeter: 3680.0000
Bounding box: X: 1687683.6554 -- 1688183.6554
Y: 82019.0849 -- 82879.0849
Centroid: X: 1687933.6554
Y: 82449.0849
Moments of inertia: X: 3.1271E+14
Y: 1.3106E+17
Product of inertia: XY: -6.4018E+15
Radii of gyration: X: 82449.8788
Y: 1687933.6594
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 6022333333.0625 along [1.0000 0.0000]
J: 625533328.0000 along [0.0000 1.0000]



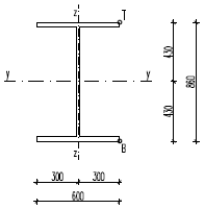
A = 460.0 cm^2
A_{eff} = 439.2 cm^2
A_f = 300.0 cm^2

D3, D8

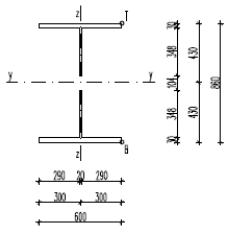
D



A = 520.0 cm^2
I_y = 705613 cm^4
I_z = 108053 cm^4
$W_{y,B}$ = 16410 cm^4
$W_{y,T}$ = 16410 cm^4
i_y = 36.8 cm
i_z = 14.4 cm



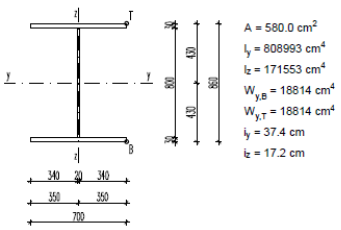
Area: 52000.0000
Perimeter: 4080.0000
Bounding box: X: 1397895.9020 -- 1398495.9020
Y: 123421.6860 -- 124281.6860
Centroid: X: 1398195.9020
Y: 123851.6860
Moments of inertia: X: 7.9765E+14
Y: 1.0166E+17
Product of inertia: XY: -9.0048E+15
Radii of gyration: X: 123852.2338
Y: 1398195.9094
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 7056133329.5000 along [1.0000 0.0000]
J: 1080533328.0000 along [0.0000 1.0000]



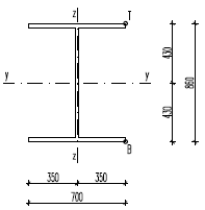
A = 520.0 cm^2
A_{eff} = 499.2 cm^2
A_f = 360.0 cm^2

D2, D9

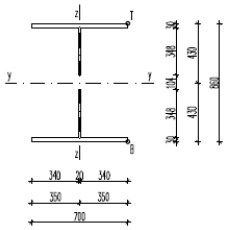
D



A = 580.0 cm^2
I_y = 808993 cm^4
I_z = 171553 cm^4
$W_{y,B}$ = 18814 cm^4
$W_{y,T}$ = 18814 cm^4
i_y = 37.4 cm
i_z = 17.2 cm



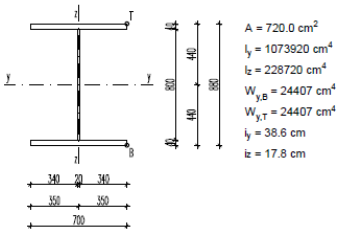
Area: 58000.0000
Perimeter: 4480.0000
Bounding box: X: 1397845.9020 -- 1398545.9020
Y: 119870.7622 -- 120730.7622
Centroid: X: 1398195.9020
Y: 120300.7622
Moments of inertia: X: 8.3940E+14
Y: 1.1339E+17
Product of inertia: XY: -9.7558E+15
Radii of gyration: X: 120301.3420
Y: 1398195.9125
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 8089933329.3750 along [1.0000 0.0000]
J: 1715533312.0000 along [0.0000 1.0000]

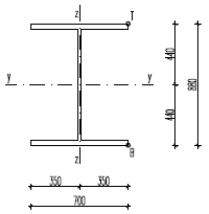


A = 580.0 cm^2
A_{eff} = 559.2 cm^2
A_f = 420.0 cm^2

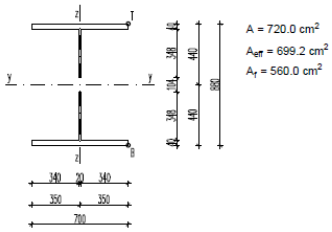
D1, D10

D





Area: 72000.0000
Perimeter: 4520.0000
Bounding box: X: 1397845.9020 -- 1398545.9020
Y: 115268.6665 -- 116148.6665
Centroid: X: 1398195.9020
Y: 115708.6665
Moments of inertia: X: 9.6398E+14
Y: 1.4076E+17
Product of inertia: XY: -1.1648E+16
Radii of gyration: X: 115709.3110
Y: 1398195.9133
Principal moments and X-Y directions about centroid:
I: 10739200008.3750 along [1.0000 0.0000]
J: 2287200000.0000 along [0.0000 1.0000]



Материјалне карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

Бетонске конструкције:

Бетон класе C40/50:

- E= 3,5220x10^{7} kN/m^{2}
- v=0,2
- α=1,0x10^{-5} 1/C
- ρ=25,00 kN/m^{3}

Челичне решеткасте конструкције:

Челик класе S355:

- E=2,1x10^{8} kN/m^{2}
- v=0,3
- α=1,2x10^{-5} 1/C
- ρ=76,98 kN/m^{3}

АБ корито је од бетона класе C35/45 следећих карактеристика:

Бетон класе C35/45:

- E= 3,4077x10^{7} kN/m^{2} (Er=9,33x10^{6} kN/m^{2} - редукована вредност испрскалог бетона са арматуром)
- v=0,2
- α=1,0x10^{-5} 1/C
- ρ=25,00 kN/m^{3}

Затегнута арматура у бетонском кориту је класе B500B:

Арматурни челик класе B500B:

- E=2,1x10^{8} kN/m^{2}
- v=0,3
- α=1,2x10^{-5} 1/C
- ρ=78,00 kN/m^{3}

1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост

На основу прорачуна интеракције колосек - мост добијају се утицаји у следећем облику:

- подужне силе у ослонцима (реакције непокретних ослонаца),
- додатни напони у шинама,
- апсолутна и релативна померања шина и конструкције горњег строја моста.

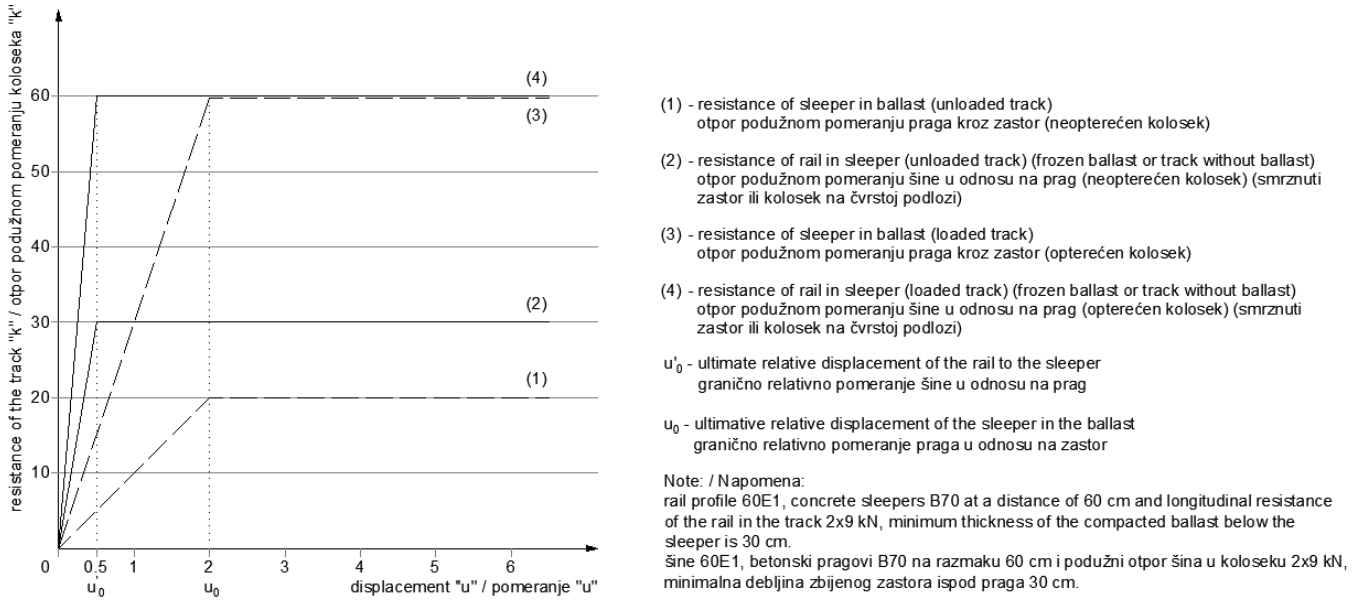
Утицаји услед интеракције се одређују итеративно, серијом нелинеарних симулација, како би се утврдило понашање система колосек - мост, услед температурних промена у конструкцији горњег строја моста, вертикалног оптерећења од воза и подужних сила услед убрзања/кочења воза.

Прорачун интеракције колосек - мост се спроводи помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста узимајући у обзир:

- параметре моста: диспозиција моста (статички систем, распони, дилатационе дужине), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметре колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању оптерећеног и неоптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања везе колосек - мост,
- параметре оптерећења: температурне промене у конструкцији горњег строја моста и шинама, убрзања и кочење воза, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

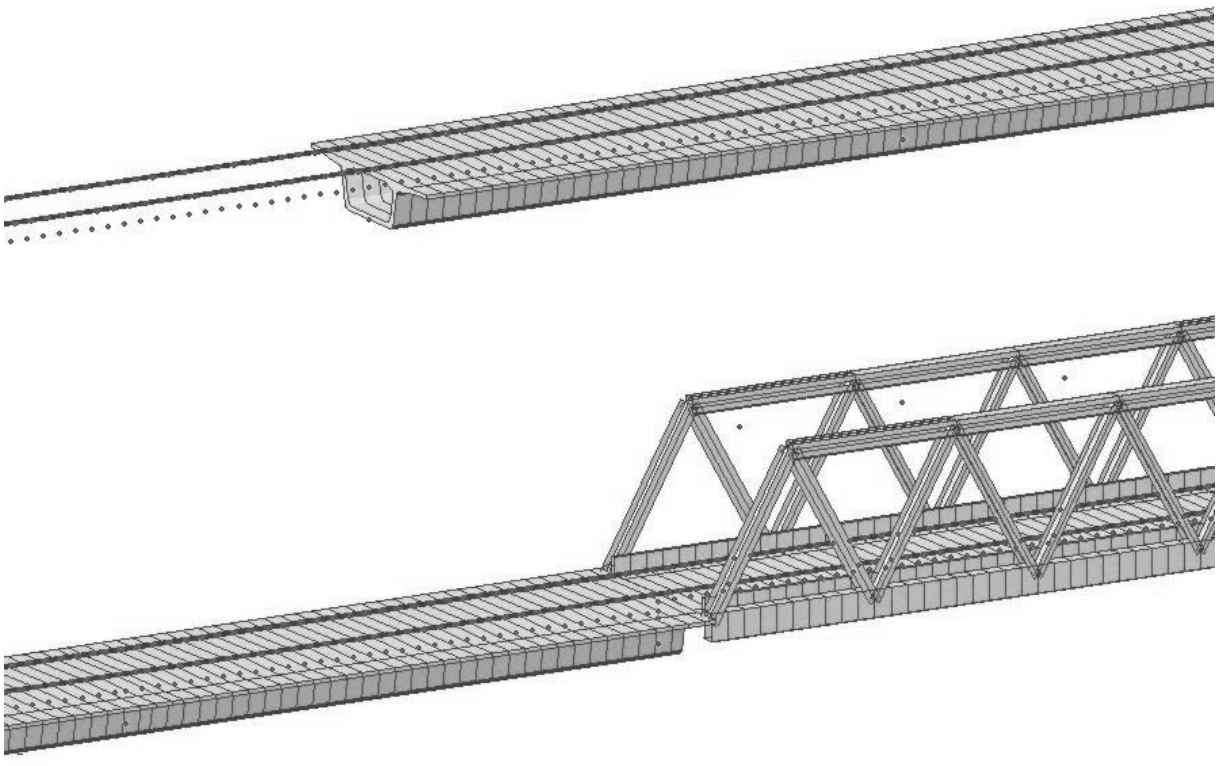
Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем у складу са српским стандардом SRPS EN 1991-2 (слика 8),

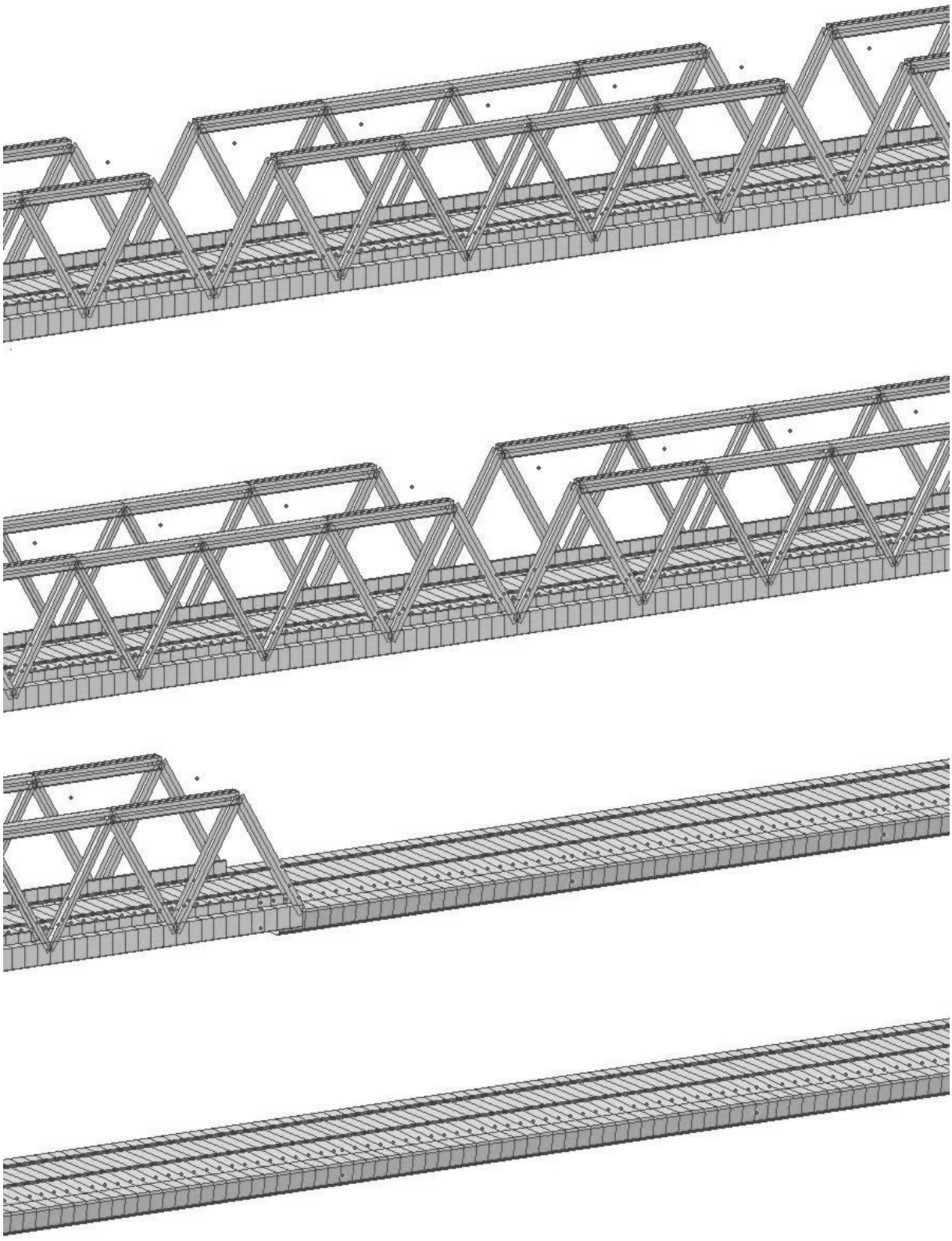
У моделу је усвојена хоризонтална крутост непокретног ослонца моста која одговара стварном померњу конструкције горњег строја моста при убрзању/кочењу воза, На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за анализу дозвољених додатних напона и стабилност колосека при максималним летњим температурним променама, као и величине зазора при пуцању шине при максималним зимским температурним променама, Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини од 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења воза,

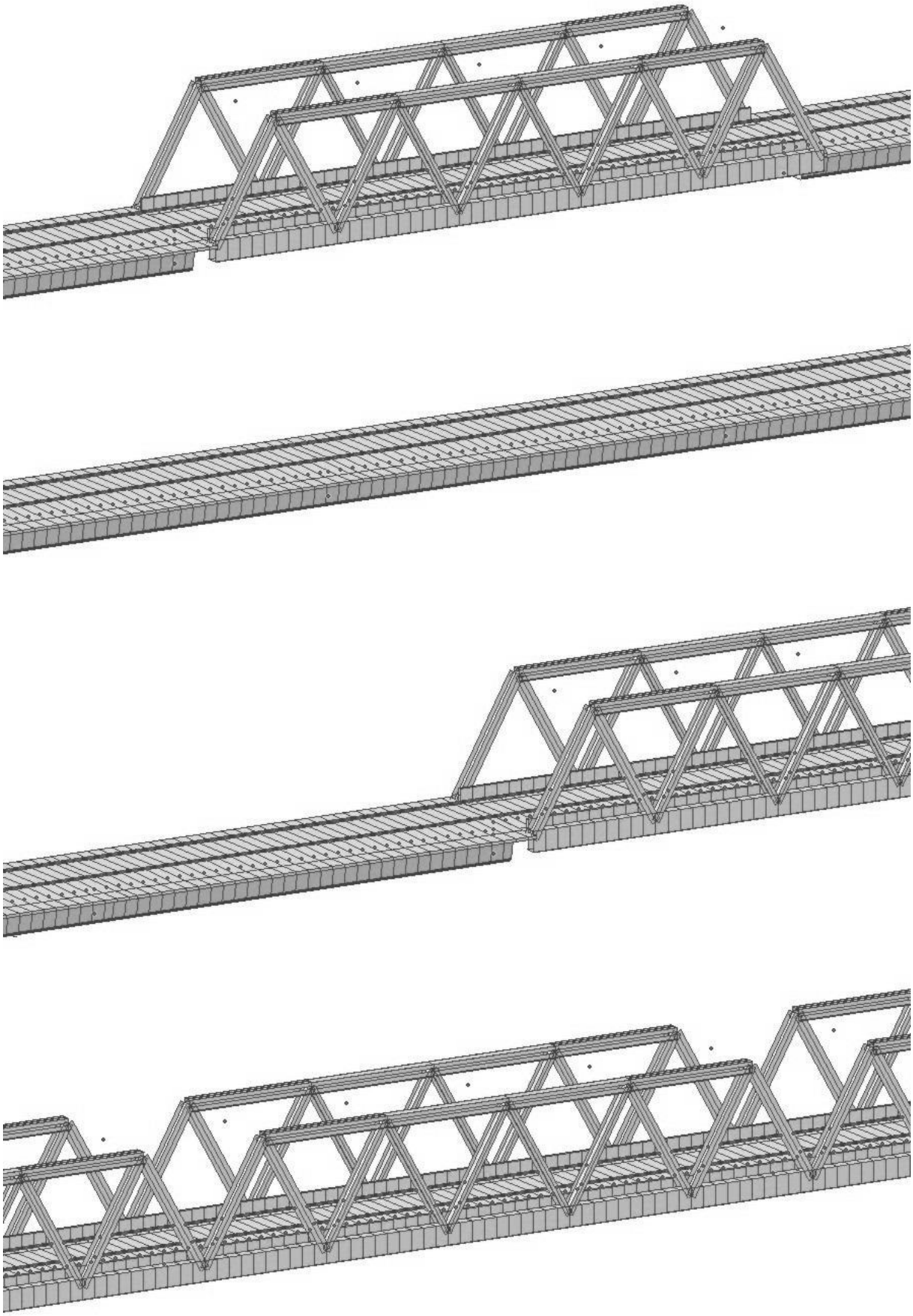


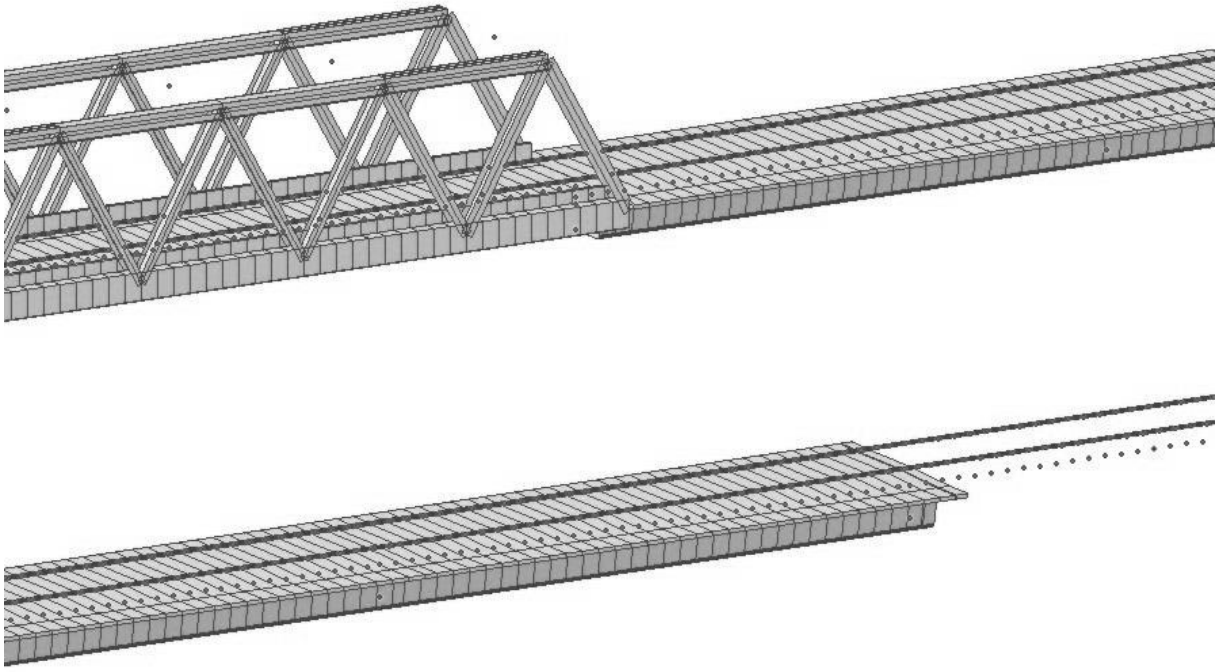
Сл. 8: Дијаграм отпора подужном померању колосека/шине

Изглед прорачунског модела







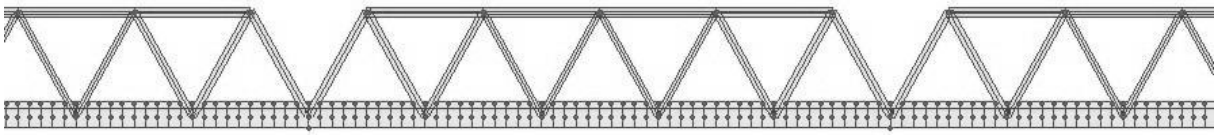


Сл. 9: Изглед прорачунског модела

Подужни пресек прорачунског модела

Бетонске конструкције:

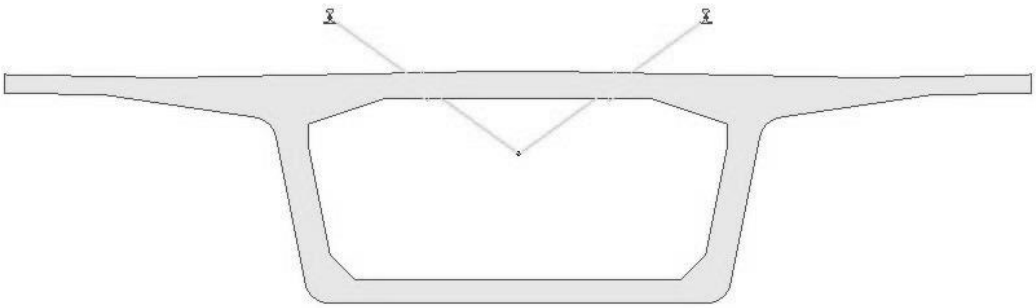
Челичне решеткасте конструкције:



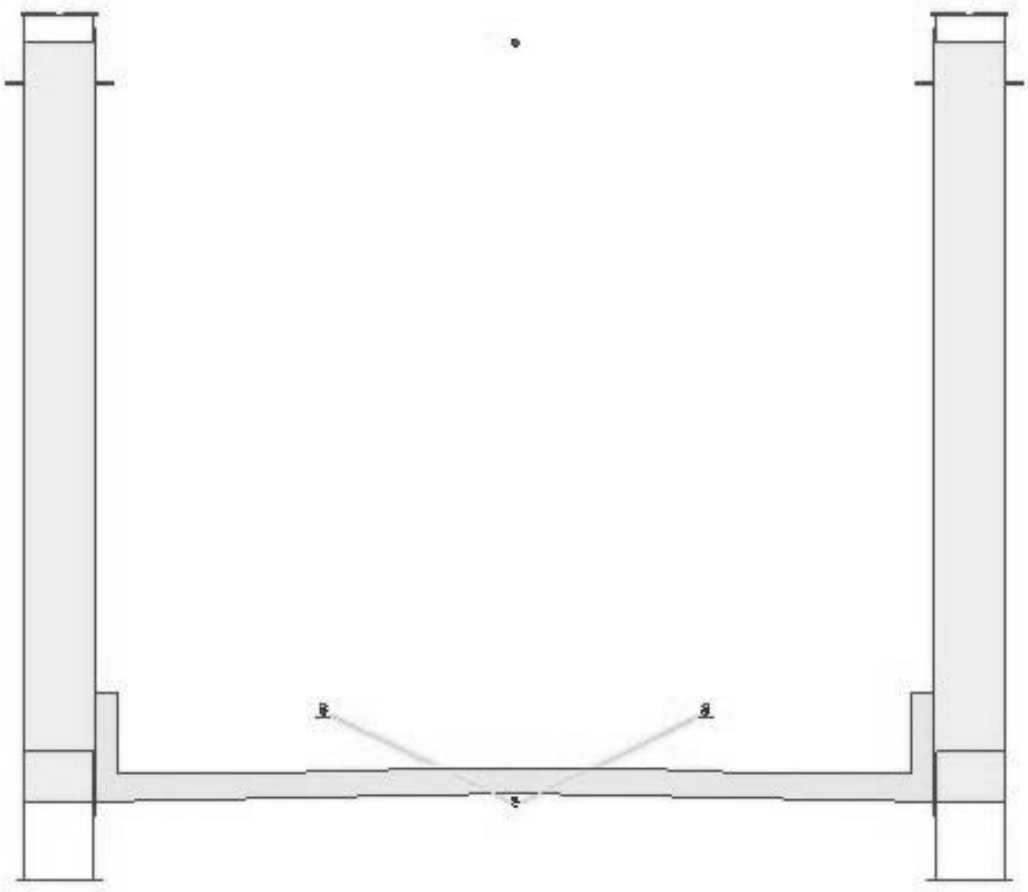
Сл. 10: Подужни пресек прорачунског модела

Попречни пресек прорачунског модела

Бетонске конструкције:



Челичне решеткасте конструкције:



Сл. 11: Попречни пресек прорачунског модела са приказом еластичних веза са билинеарним понашањем између колосека и конструкције горњег строја моста

1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове

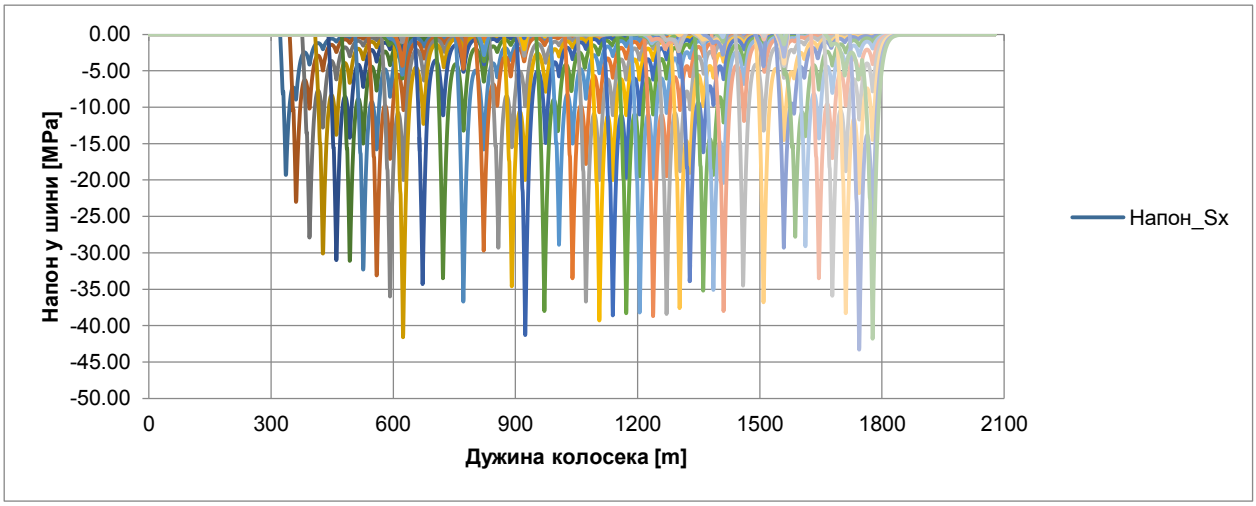
1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек

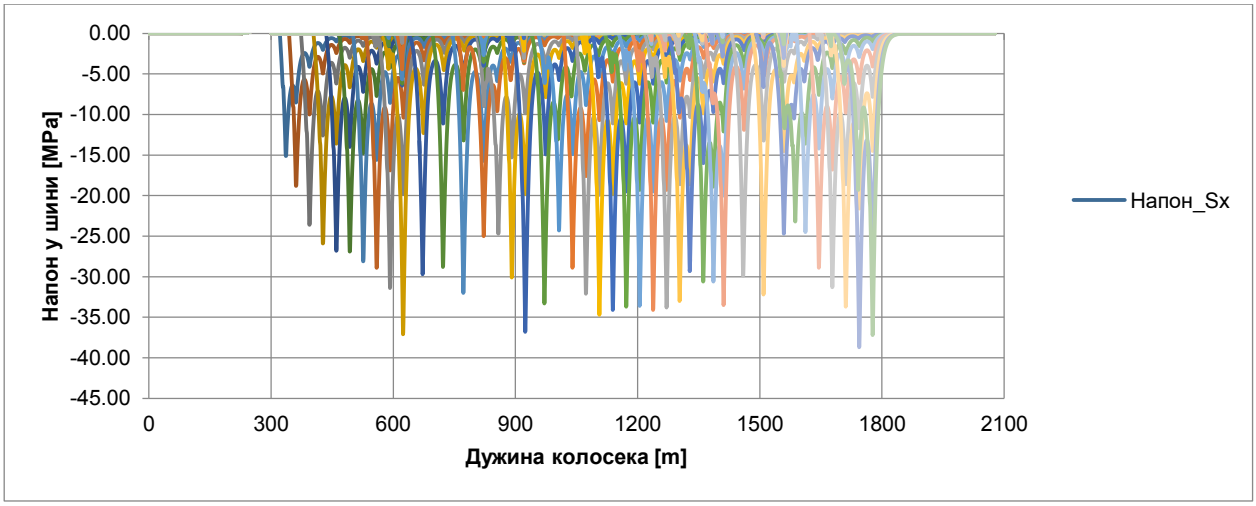
Десни колосек

2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (убрзање воза)



Десни колосек (кочење воза)



3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

Леви колосек

Десни колосек

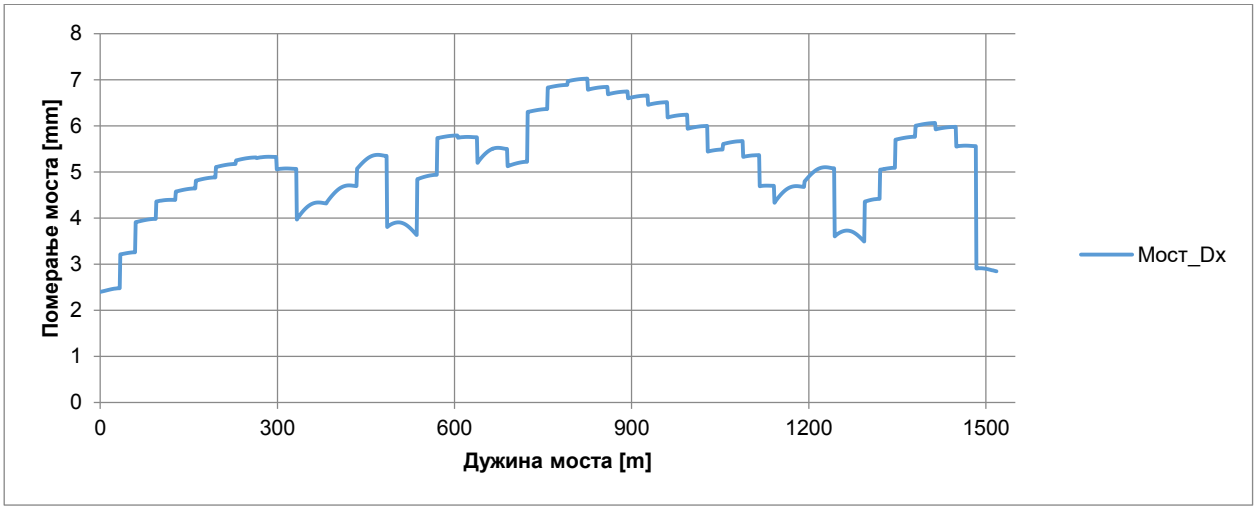
4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзања/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

Летњи климатски услови						
Прорачунски пресек	**Температурна промена у оси моста**	**Убрзање воза (леви колосек)**	**Кочење воза (десни колосек)**	**Вертикално оптерећење од воза**	**Укупни додатни напони притиска (леви колосек)**	**Укупни додатни напони притиска (десни колосек)**
	[MPa]	**[MPa]**	**[MPa]**	**[MPa]**	**[MPa]**	**[MPa]**
P1 (обални)	**/**	**/**	**/**	**/**	**/**	**/**
P2	**-0,01**	**-21,16**	**-16,21**	**0,00**	**-21,17 ≤ -72 MPa**	**-16,22 ≤ -72 MPa**
P3	**-2,01**	**-24,85**	**-19,93**	**0,00**	**-26,86 ≤ -72 MPa**	**-21,94 ≤ -72 MPa**
P4	**-6,05**	**-29,69**	**-24,74**	**0,00**	**-35,74 ≤ -72 MPa**	**-30,79 ≤ -72 MPa**
P5	**-7,90**	**-31,96**	**-27,00**	**0,00**	**-39,86 ≤ -72 MPa**	**-34,90 ≤ -72 MPa**
P6	**-8,74**	**-32,82**	**-27,87**	**0,00**	**-41,56 ≤ -72 MPa**	**-36,61 ≤ -72 MPa**
P7	**-9,05**	**-32,93**	**-27,98**	**0,00**	**-41,98 ≤ -72 MPa**	**-37,03 ≤ -72 MPa**
P8	**-9,02**	**-34,12**	**-29,17**	**0,00**	**-43,14 ≤**	**-38,19 ≤**

					-72 MPa	-72 MPa
P9	-8.66	-34,93	-29,98	0,00	-43,59 ≤ -72 MPa	-38,64 ≤ -72 MPa
P10	-7,81	-35,99	-31,41	0,00	-43,80 ≤ -72 MPa	-39,22 ≤ -72 MPa
P11	-6,75	-41,65	-37,10	0,00	-48,40 ≤ -72 MPa	-43,85 ≤ -72 MPa
P12	-9,22	-34,35	-29,68	0,00	-43,57 ≤ -72 MPa	-38,90 ≤ -72 MPa
P13	-11,00	-33,46	-28,80	0,00	-44,46 ≤ -72 MPa	-39,80 ≤ -72 MPa
P14	-14,20	-36,68	-32,02	0,00	-50,88 ≤ -72 MPa	-46,22 ≤ -72 MPa
P15	-24,20	-29,68	-25,02	-13,88	-67,76 ≤ -72 MPa	-63,10 ≤ -72 MPa
P16	-15,10	-29,27	-24,70	0,00	-44,37 ≤ -72 MPa	-39,80 ≤ -72 MPa
P17	-11,90	-34,64	-30,06	0,00	-46,54 ≤ -72 MPa	-41,96 ≤ -72 MPa
P18	-8,46	-41,33	-36,76	0,00	-49,79 ≤ -72 MPa	-45,22 ≤ -72 MPa
P19	-17,60	-38,00	-33,34	0,00	-55,60 ≤ -72 MPa	-50,94 ≤ -72 MPa
P20	-13,10	-28,86	-24,28	0,00	-41,96 ≤ -72 MPa	-37,38 ≤ -72 MPa
P21	-11,70	-33,46	-28,88	0,00	-45,16 ≤ -72 MPa	-40,58 ≤ -72 MPa
P22	-10,80	-36,66	-32,07	0,00	-47,46 ≤ -72 MPa	-42,87 ≤ -72 MPa
P23	-10,30	-39,27	-34,69	0,00	-49,57 ≤ -72 MPa	-44,99 ≤ -72 MPa
P24	-10,00	-38,63	-34,05	0,00	-48,63 ≤ -72 MPa	-44,05 ≤ -72 MPa
P25	-9,92	-38,25	-33,67	0,00	-48,17 ≤ -72 MPa	-43,59 ≤ -72 MPa
P26	-9,90	-38,20	-33,62	0,00	-48,10 ≤ -72 MPa	-43,52 ≤ -72 MPa
P27	-9,98	-38,67	-34,09	0,00	-48,65 ≤ -72 MPa	-44,07 ≤ -72 MPa
P28	-10,20	-38,39	-33,81	0,00	-48,59 ≤ -72 MPa	-44,01 ≤ -72 MPa
P29	-10,70	-37,62	-33,04	0,00	-48,32 ≤ -72 MPa	-43,74 ≤ -72 MPa
P30	-7,82	-33,89	-29,32	0,00	-41,71 ≤ -72 MPa	-37,14 ≤ -72 MPa
P31	-8,96	-35,18	-30,59	0,00	-44,14 ≤ -72 MPa	-39,55 ≤ -72 MPa
P32	-6,30	-35,12	-30,57	0,00	-41,42 ≤ -72 MPa	-36,87 ≤ -72 MPa
P33	-3,56	-38,01	-33,46	-1,74	-43,31 ≤ -72 MPa	-38,76 ≤ -72 MPa
P34	-6,92	-34,52	-29,86	0,00	-41,44 ≤ -72 MPa	-36,78 ≤ -72 MPa
P35	-12,00	-36,81	-32,15	0,00	-48,81 ≤ -72 MPa	-44,15 ≤ -72 MPa
P36	-26,00	-29,33	-24,67	-13,88	-69,21 ≤ -72 MPa	-64,55 ≤ -72 MPa
P37	-15,70	-27,80	-23,24	-1,94	-45,44 ≤ -72 MPa	-40,88 ≤ -72 MPa
P38	-11,10	-29,07	-24,51	0,00	-40,17 ≤ -72 MPa	-35,61 ≤ -72 MPa

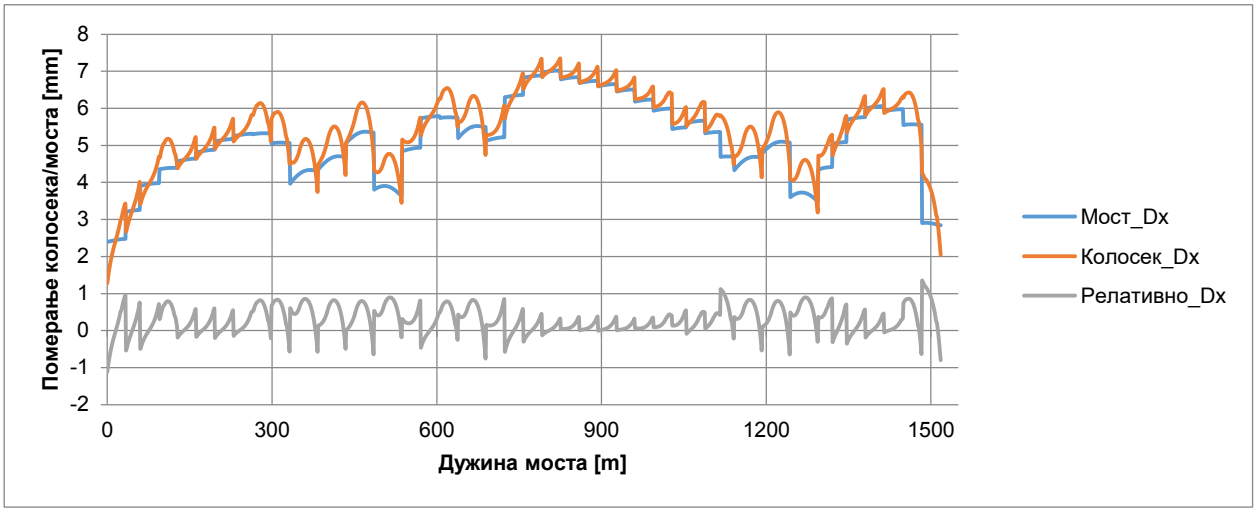
P39	**-11,20**	**-33,52**	**-28,94**	**0,00**	**-44,72 ≤ -72 MPa**	**-40,14 ≤ -72 MPa**
P40	**-11,90**	**-35,89**	**-31,31**	**0,00**	**-47,79 ≤ -72 MPa**	**-43,21 ≤ -72 MPa**
P41	**-13,70**	**-38,31**	**-33,73**	**0,00**	**-52,01 ≤ -72 MPa**	**-47,43 ≤ -72 MPa**
P42	**-17,10**	**-43,31**	**-38,74**	**0,00**	**-60,41 ≤ -72 MPa**	**-55,84 ≤ -72 MPa**
P43 (обални)	**-24,70**	**-41,76**	**-37,21**	**0,00**	**-66,46 ≤ -72 MPa**	**-61,91 ≤ -72 MPa**
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)						

5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

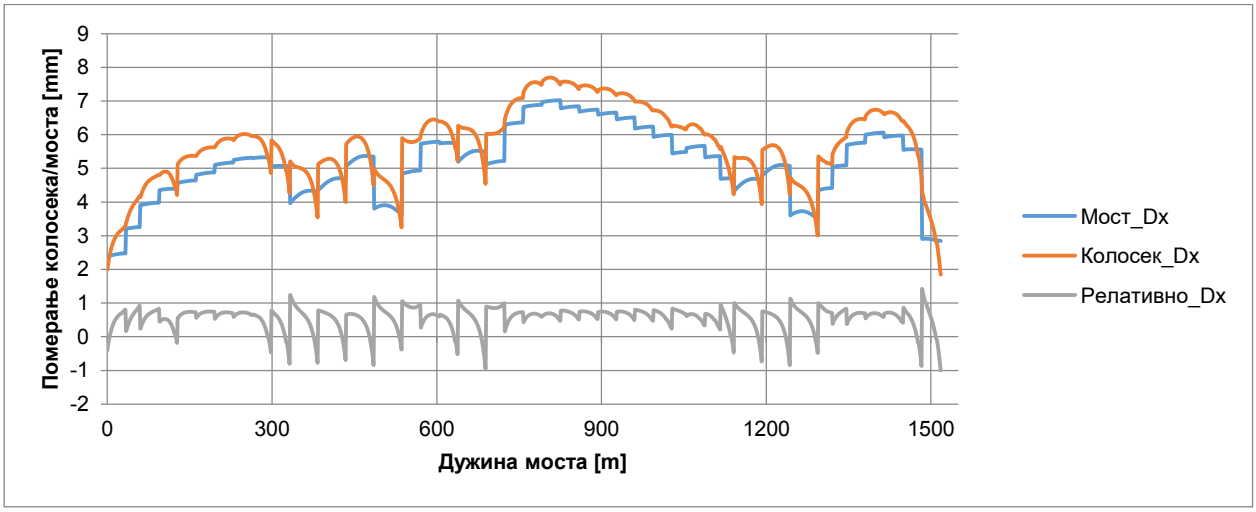


6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (убрзање)

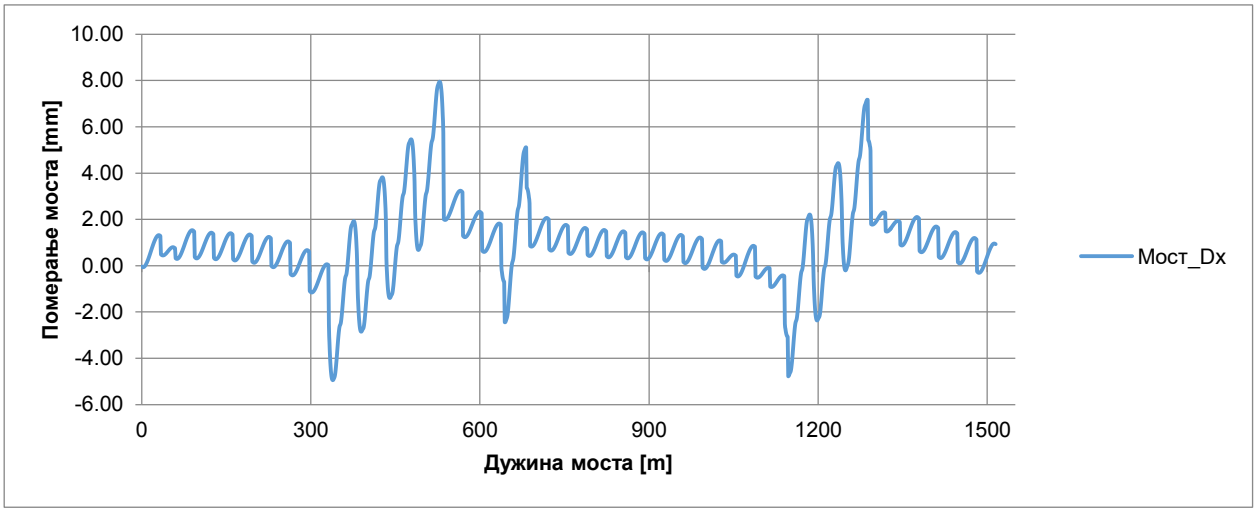


Десни колосек (кочење)

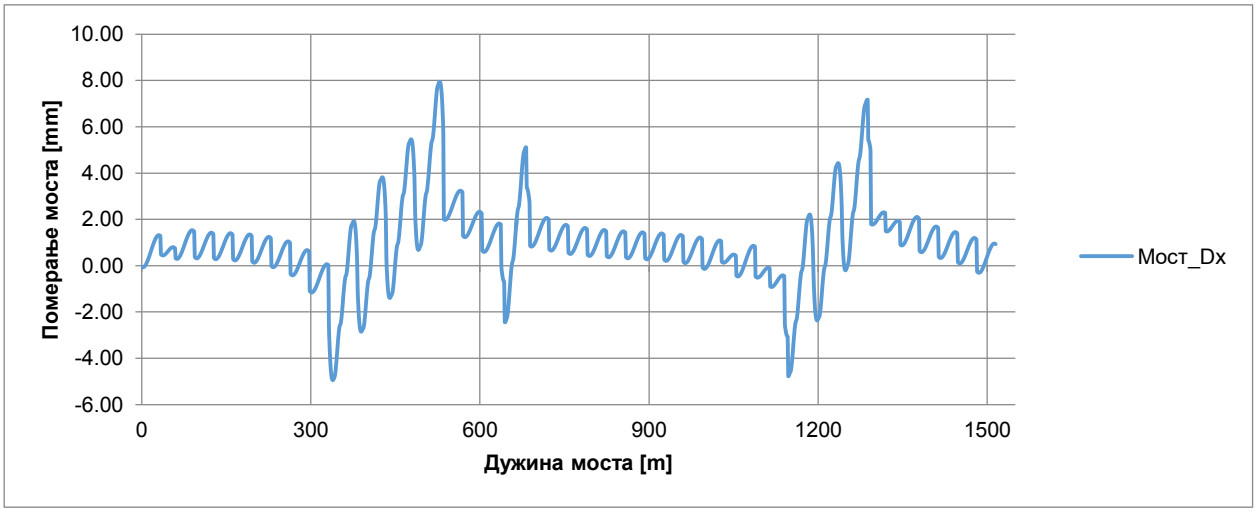


7) Хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза

Леви колосек



Десни колосек



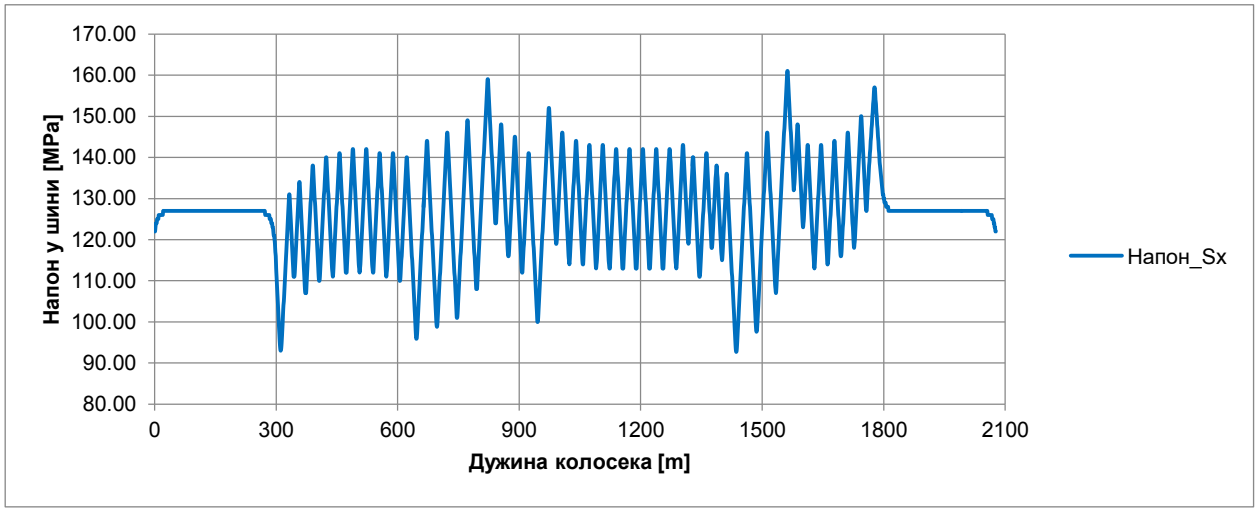
Летњи климатски услови				
Конструкција	Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза	Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза		Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза
		Леви колосек	Десни колосек	
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	2,48	1,12 ≤ 4 mm	0,80 ≤ 4 mm	0,79 ≤ 8 mm
2	3,26	0,75 ≤ 4 mm	0,92 ≤ 4 mm	0,43 ≤ 8 mm
3	3,98	0,72 ≤ 4 mm	0,83 ≤ 4 mm	1,09 ≤ 8 mm
4	4,39	0,79 ≤ 4 mm	0,52 ≤ 4 mm	1,02 ≤ 8 mm
5	4,64	0,58 ≤ 4 mm	0,74 ≤ 4 mm	1,05 ≤ 8 mm
6	4,88	0,60 ≤ 4 mm	0,75 ≤ 4 mm	1,10 ≤ 8 mm
7	5,17	0,55 ≤ 4 mm	0,73 ≤ 4 mm	1,18 ≤ 8 mm
8	5,31	0,52 ≤ 4 mm	0,72 ≤ 4 mm	1,34 ≤ 8 mm
9	5,32	0,82 ≤ 4 mm	0,66 ≤ 4 mm	1,70 ≤ 8 mm
10	5,06	0,83 ≤ 4 mm	0,81 ≤ 4 mm	4,98 ≤ 8 mm
11	4,32	0,86 ≤ 4 mm	1,24 ≤ 4 mm	4,77 ≤ 8 mm
12	4,69	0,82 ≤ 4 mm	0,78 ≤ 4 mm	5,22 ≤ 8 mm
13	5,35	0,80 ≤ 4 mm	0,84 ≤ 4 mm	4,78 ≤ 8 mm
14	3,63	0,89 ≤ 4 mm	1,18 ≤ 4 mm	5,96 ≤ 8 mm
15	4,94	0,81 ≤ 4 mm	1,06 ≤ 4 mm	1,88 ≤ 8 mm
16	5,79	0,48 ≤ 4 mm	0,67 ≤ 4 mm	1,61 ≤ 8 mm
17	5,75	0,79 ≤ 4 mm	0,65 ≤ 4 mm	4,23 ≤ 8 mm
18	5,50	0,83 ≤ 4 mm	1,07 ≤ 4 mm	4,29 ≤ 8 mm
19	5,22	0,85 ≤ 4 mm	1,00 ≤ 4 mm	1,28 ≤ 8 mm
20	6,36	0,58 ≤ 4 mm	0,73 ≤ 4 mm	1,14 ≤ 8 mm
21	6,89	0,45 ≤ 4 mm	0,69 ≤ 4 mm	1,09 ≤ 8 mm
22	7,02	0,33 ≤ 4 mm	0,70 ≤ 4 mm	1,06 ≤ 8 mm
23	6,84	0,37 ≤ 4 mm	0,78 ≤ 4 mm	1,04 ≤ 8 mm
24	6,74	0,38 ≤ 4 mm	0,75 ≤ 4 mm	1,05 ≤ 8 mm
25	6,66	0,38 ≤ 4 mm	0,76 ≤ 4 mm	1,06 ≤ 8 mm
26	6,51	0,32 ≤ 4 mm	0,75 ≤ 4 mm	1,10 ≤ 8 mm
27	6,24	0,35 ≤ 4 mm	0,80 ≤ 4 mm	1,23 ≤ 8 mm
28	6,00	0,44 ≤ 4 mm	0,79 ≤ 4 mm	0,88 ≤ 8 mm
29	5,45	0,55 ≤ 4 mm	0,83 ≤ 4 mm	0,86 ≤ 8 mm
30	5,67	0,51 ≤ 4 mm	0,67 ≤ 4 mm	1,29 ≤ 8 mm
31	5,36	0,47 ≤ 4 mm	0,68 ≤ 4 mm	0,79 ≤ 8 mm
32	4,70	1,12 ≤ 4 mm	0,95 ≤ 4 mm	4,33 ≤ 8 mm
33	4,67	0,83 ≤ 4 mm	1,00 ≤ 4 mm	4,58 ≤ 8 mm
34	5,08	0,80 ≤ 4 mm	0,85 ≤ 4 mm	4,62 ≤ 8 mm
35	3,72	0,90 ≤ 4 mm	1,13 ≤ 4 mm	5,39 ≤ 8 mm
36	4,42	0,87 ≤ 4 mm	1,00 ≤ 4 mm	0,79 ≤ 8 mm
37	5,09	0,71 ≤ 4 mm	0,83 ≤ 4 mm	0,98 ≤ 8 mm
38	5,76	0,57 ≤ 4 mm	0,71 ≤ 4 mm	1,39 ≤ 8 mm
39	6,06	0,46 ≤ 4 mm	0,70 ≤ 4 mm	1,24 ≤ 8 mm
40	5,98	0,35 ≤ 4 mm	0,72 ≤ 4 mm	1,23 ≤ 8 mm
41	5,56	0,86 ≤ 4 mm	0,87 ≤ 4 mm	1,37 ≤ 8 mm
42	2,90	1,36 ≤ 4 mm	1,42 ≤ 4 mm	0,93 ≤ 8 mm

Напомена: Релативна хоризонтална померања узастопних мостовских конструкција услед убрзања/кочења воза су мања од 5 mm.

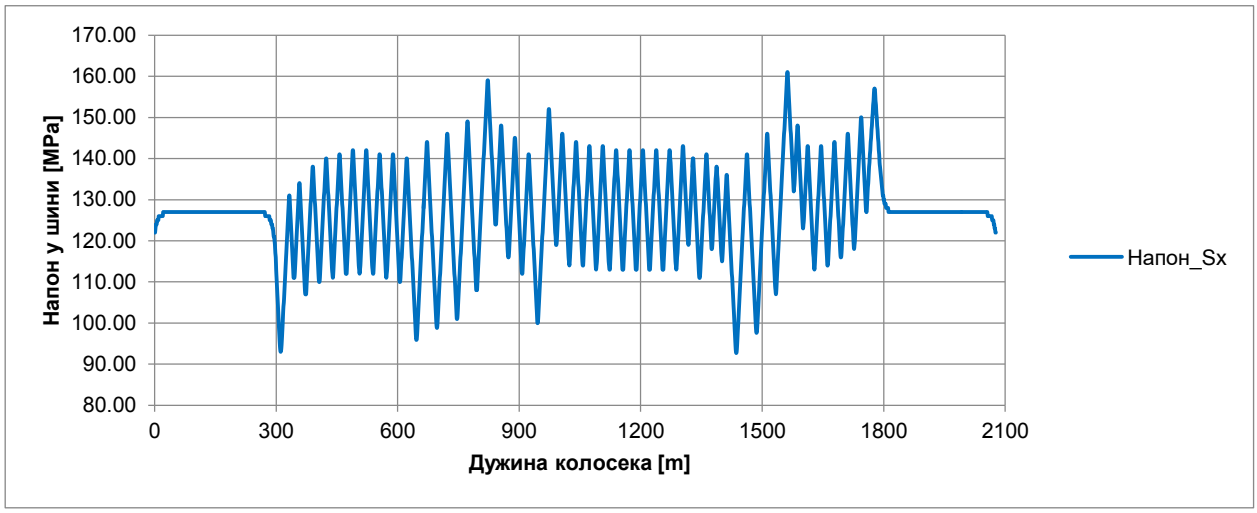
1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове

1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек

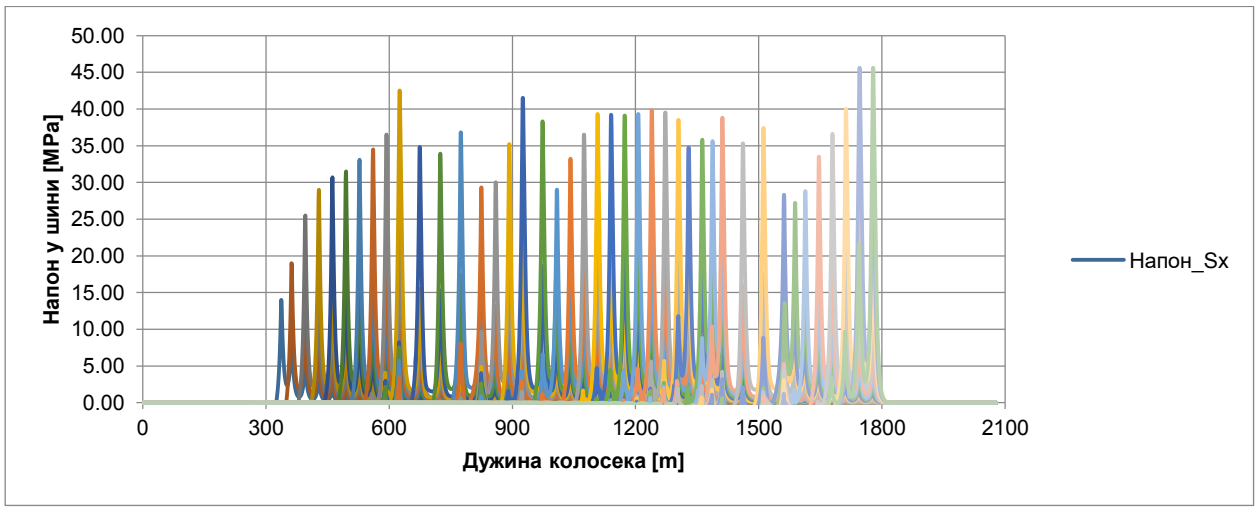


Десни колосек

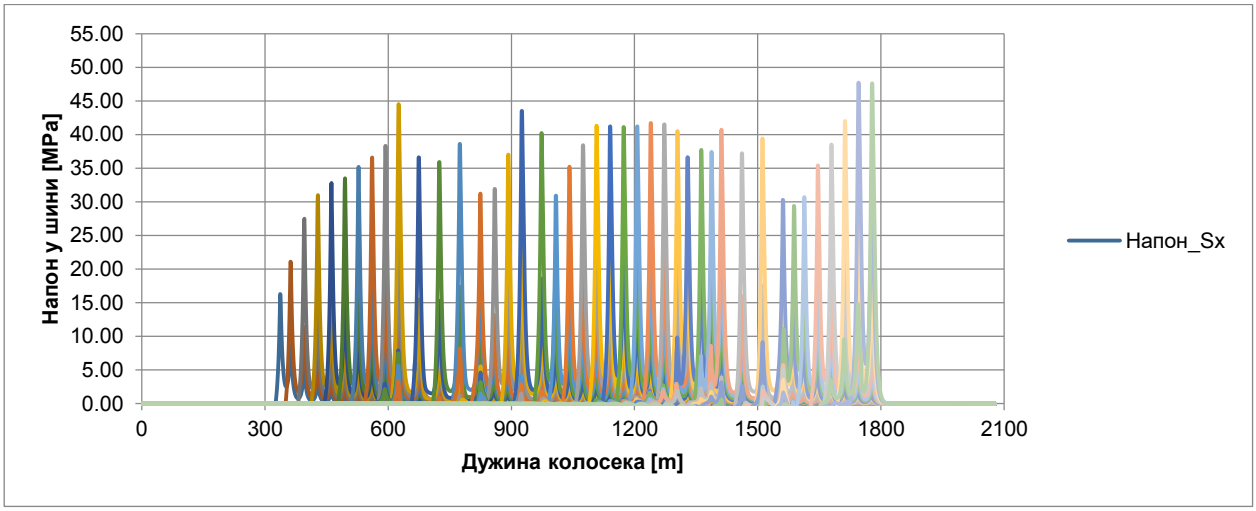


2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (кочење воза)



Десни колосек (убрзање воза)



3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

Леви колосек

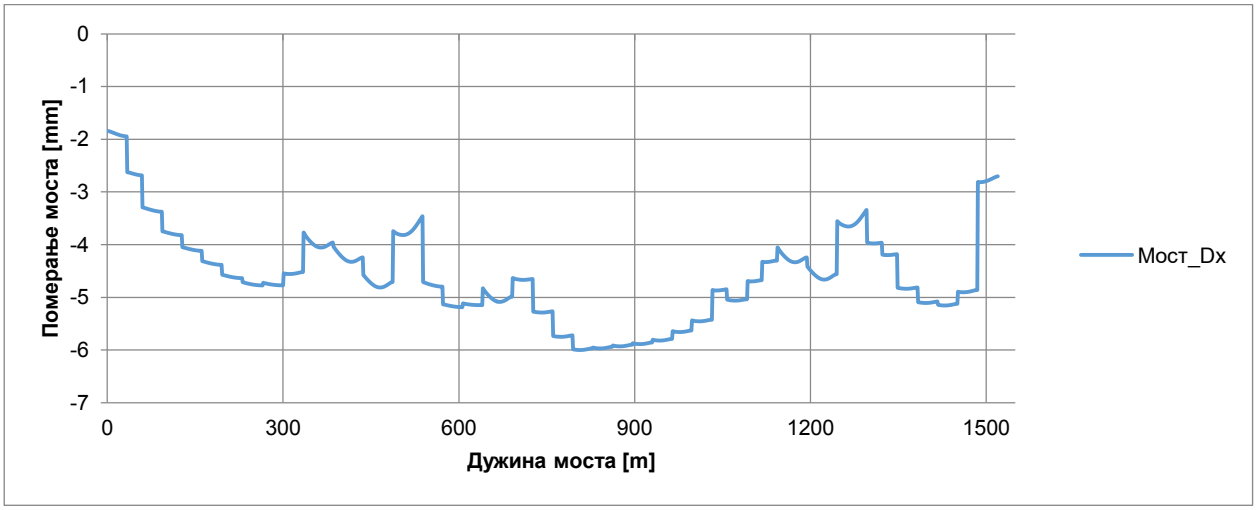
Десни колосек

4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзање/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

Зимски климатски услови						
Прорачунски пресек	Температурна промена у оси моста	Кочење воза (леви колосек)	Убрзање воза (десни колосек)	Вертикално оптерећење од воза	Укупни додатни напони притиска (леви колосек)	Укупни додатни напони притиска (десни колосек)
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
P1 (обални)	/	/	/	/	/	/
P2	0	15,08	18,11	24,7	39,78 ≤ 92 MPa	42,81 ≤ 92 MPa
P3	6,72	20,09	22,91	23,60	50,41 ≤ 92 MPa	53,23 ≤ 92 MPa
P4	11,50	25,77	28,38	23,20	60,47 ≤ 92 MPa	63,08 ≤ 92 MPa
P5	13,50	28,97	31,29	23,20	65,67 ≤ 92 MPa	67,99 ≤ 92 MPa
P6	14,40	30,72	32,76	22,90	68,02 ≤ 92 MPa	70,06 ≤ 92 MPa
P7	14,80	31,47	33,50	22,00	68,27 ≤ 92 MPa	70,30 ≤ 92 MPa
P8	14,80	33,12	35,22	20,50	68,42 ≤ 92 MPa	70,52 ≤ 92 MPa
P9	14,50	34,51	36,61	17,80	66,81 ≤ 92 MPa	68,91 ≤ 92 MPa
P10	13,90	36,45	38,33	13,60	63,95 ≤ 92 MPa	65,83 ≤ 92 MPa
P11	13,10	42,55	44,50	11,63	67,28 ≤ 92 MPa	69,23 ≤ 92 MPa
P12	17,20	34,81	36,62	31,50	83,51 ≤ 92 MPa	85,32 ≤ 92 MPa
P13	18,90	33,94	35,88	26,50	79,34 ≤ 92 MPa	81,28 ≤ 92 MPa
P14	22,00	36,77	38,55	30,90	89,67 ≤ 92 MPa	91,45 ≤ 92 MPa
P15	32,30	29,33	31,19	4,50	66,13 ≤ 92 MPa	67,99 ≤ 92 MPa
P16	21,20	30,05	31,87	9,34	60,59 ≤ 92 MPa	62,41 ≤ 92 MPa
P17	17,80	35,15	37,03	12,70	65,65 ≤ 92 MPa	67,53 ≤ 92 MPa
P18	14,20	41,47	43,45	17,80	73,47 ≤ 92 MPa	75,45 ≤ 92 MPa
P19	25,00	38,31	40,20	18,50	81,81 ≤ 92 MPa	83,70 ≤ 92 MPa
P20	19,00	29,01	30,91	19,60	67,61 ≤ 92 MPa	69,51 ≤ 92 MPa
P21	17,50	33,24	35,18	21,20	71,94 ≤ 92 MPa	73,88 ≤ 92 MPa
P22	16,40	36,47	38,36	22,20	75,07 ≤ 92 MPa	76,96 ≤ 92 MPa
P23	15,90	39,33	41,27	22,70	77,93 ≤ 92 MPa	79,87 ≤ 92 MPa
P24	15,60	39,22	41,15	23,00	77,82 ≤ 92 MPa	79,75 ≤ 92 MPa
P25	15,40	39,15	41,08	22,90	77,45 ≤ 92 MPa	79,38 ≤ 92 MPa
P26	15,50	39,25	41,19	22,60	77,35 ≤ 92 MPa	79,29 ≤ 92 MPa

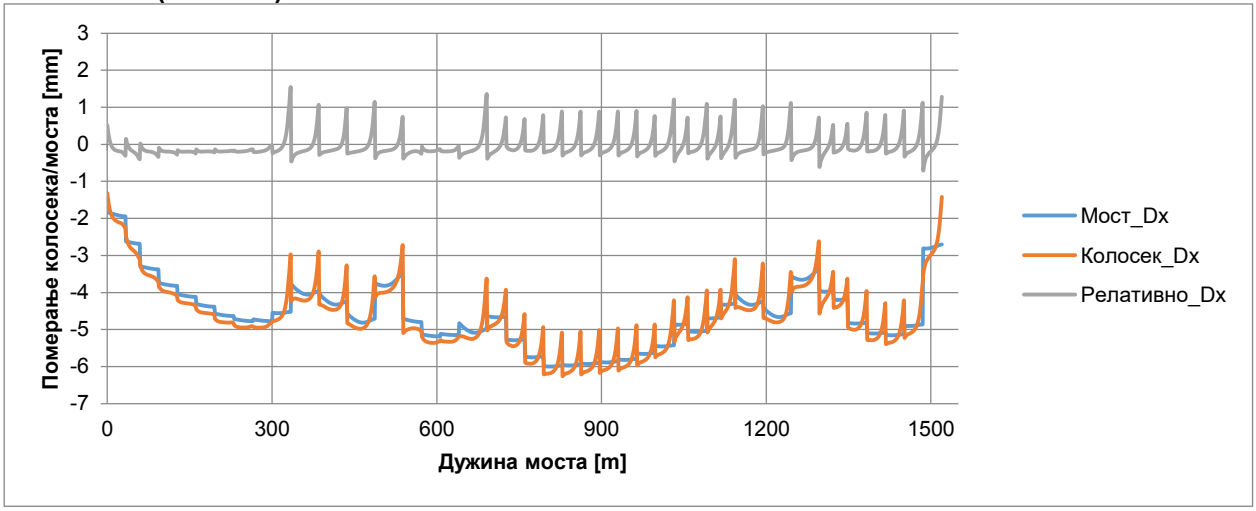
P27	**15,70**	**39,77**	**41,73**	**21,80**	**77,27 ≤ 92 MPa**	**79,23 ≤ 92 MPa**
P28	**16,10**	**39,51**	**41,46**	**20,50**	**76,11 ≤ 92 MPa**	**78,06 ≤ 92 MPa**
P29	**16,10**	**38,54**	**40,51**	**16,70**	**71,34 ≤ 92 MPa**	**73,31 ≤ 92 MPa**
P30	**12,90**	**34,67**	**36,57**	**16,20**	**63,77 ≤ 92 MPa**	**65,67 ≤ 92 MPa**
P31	**14,40**	**35,83**	**37,70**	**10,80**	**61,03 ≤ 92 MPa**	**62,90 ≤ 92 MPa**
P32	**11,60**	**35,57**	**37,45**	**6,41**	**53,58 ≤ 92 MPa**	**55,46 ≤ 92 MPa**
P33	**9,17**	**38,81**	**40,71**	**7,21**	**55,19 ≤ 92 MPa**	**57,09 ≤ 92 MPa**
P34	**14,40**	**35,31**	**37,17**	**33,50**	**83,21 ≤ 92 MPa**	**85,07 ≤ 92 MPa**
P35	**19,40**	**37,43**	**39,38**	**32,90**	**89,73 ≤ 92 MPa**	**91,68 ≤ 92 MPa**
P36	**34,40**	**28,34**	**30,26**	**0,00**	**62,74 ≤ 92 MPa**	**64,66 ≤ 92 MPa**
P37	**21,20**	**27,24**	**29,38**	**6,40**	**54,84 ≤ 92 MPa**	**56,98 ≤ 92 MPa**
P38	**16,10**	**28,75**	**30,69**	**13,90**	**58,75 ≤ 92 MPa**	**60,69 ≤ 92 MPa**
P39	**16,50**	**33,47**	**35,40**	**17,20**	**67,17 ≤ 92 MPa**	**69,10 ≤ 92 MPa**
P40	**17,40**	**36,61**	**38,51**	**18,90**	**72,91 ≤ 92 MPa**	**74,81 ≤ 92 MPa**
P41	**19,50**	**40,01**	**41,98**	**19,20**	**78,71 ≤ 92 MPa**	**80,68 ≤ 92 MPa**
P42	**23,50**	**45,61**	**47,69**	**18,40**	**87,51 ≤ 92 MPa**	**89,59 ≤ 92 MPa**
P43 (обални)	**30,50**	**45,63**	**47,64**	**13,50**	**89,63 ≤ 92 MPa**	**91,64 ≤ 92 MPa**
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)						

5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

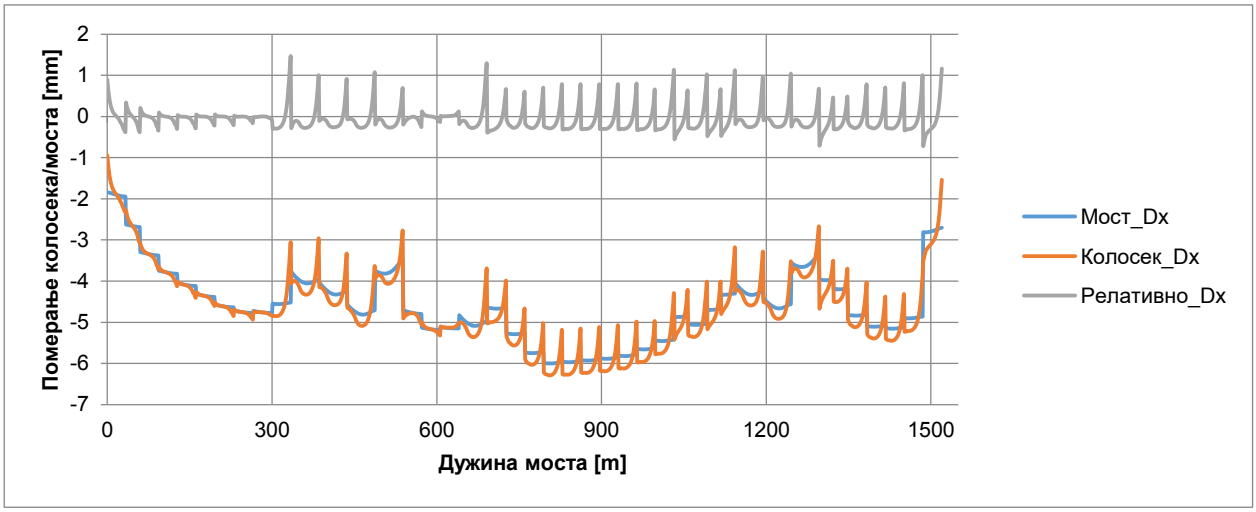


6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (кочење)

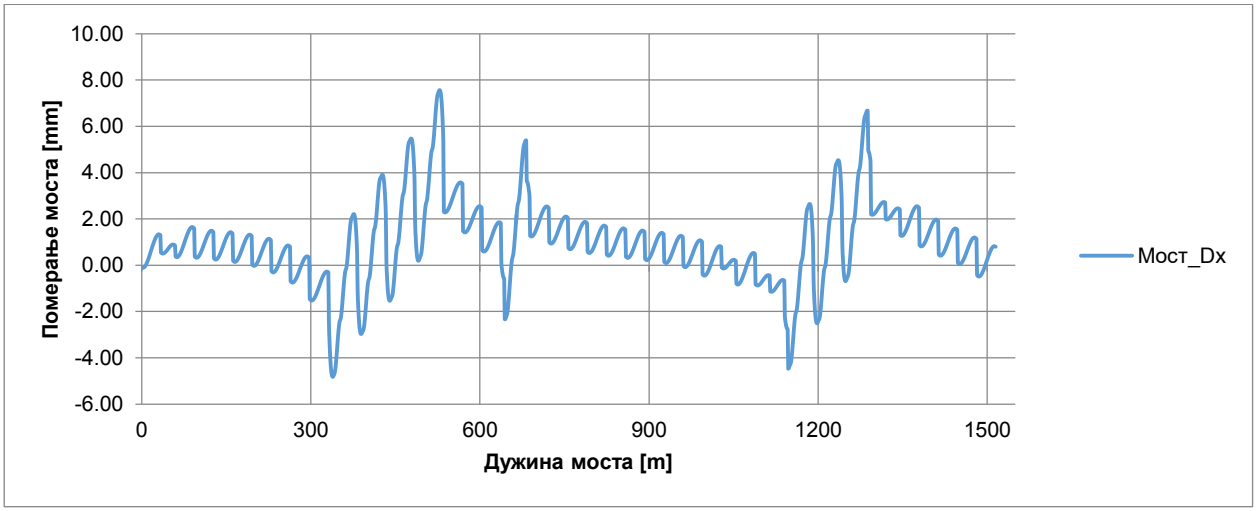


Десни колосек (убрзање)

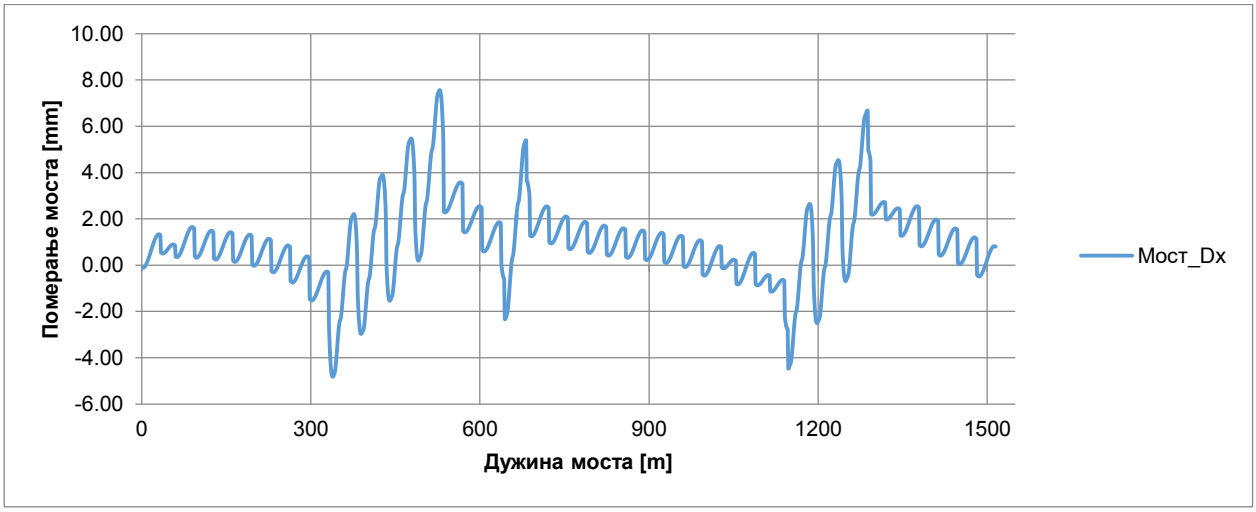


7) Хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза

Леви колосек



Десни колосек



Зимски климатски услови				
Конструкција	Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза	Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза		Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза
		Леви колосек	Десни колосек	Десни колосек
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]
1	1,95	0,52 ≤ 4 mm	0,90 ≤ 4 mm	0,75 ≤ 8 mm
2	2,69	0,40 ≤ 4 mm	0,38 ≤ 4 mm	0,47 ≤ 8 mm
3	3,38	0,34 ≤ 4 mm	0,34 ≤ 4 mm	1,20 ≤ 8 mm
4	3,82	0,28 ≤ 4 mm	0,30 ≤ 4 mm	1,13 ≤ 8 mm
5	4,12	0,25 ≤ 4 mm	0,29 ≤ 4 mm	1,16 ≤ 8 mm
6	4,38	0,22 ≤ 4 mm	0,22 ≤ 4 mm	1,23 ≤ 8 mm
7	4,64	0,20 ≤ 4 mm	0,21 ≤ 4 mm	1,33 ≤ 8 mm
8	4,77	0,20 ≤ 4 mm	0,16 ≤ 4 mm	1,48 ≤ 8 mm
9	4,77	0,21 ≤ 4 mm	0,07 ≤ 4 mm	1,78 ≤ 8 mm
10	4,56	1,55 ≤ 4 mm	1,47 ≤ 4 mm	4,51 ≤ 8 mm
11	4,06	1,07 ≤ 4 mm	1,00 ≤ 4 mm	5,18 ≤ 8 mm
12	4,33	0,98 ≤ 4 mm	0,91 ≤ 4 mm	5,45 ≤ 8 mm
13	4,81	1,15 ≤ 4 mm	1,08 ≤ 4 mm	5,28 ≤ 8 mm
14	3,82	0,74 ≤ 4 mm	0,69 ≤ 4 mm	5,28 ≤ 8 mm
15	4,80	0,39 ≤ 4 mm	0,26 ≤ 4 mm	2,03 ≤ 8 mm
16	5,19	0,19 ≤ 4 mm	0,14 ≤ 4 mm	1,83 ≤ 8 mm
17	5,15	0,19 ≤ 4 mm	0,12 ≤ 4 mm	4,16 ≤ 8 mm
18	5,09	1,36 ≤ 4 mm	1,30 ≤ 4 mm	4,15 ≤ 8 mm
19	4,67	0,73 ≤ 4 mm	0,67 ≤ 4 mm	1,48 ≤ 8 mm
20	5,29	0,68 ≤ 4 mm	0,60 ≤ 4 mm	1,29 ≤ 8 mm
21	5,75	0,79 ≤ 4 mm	0,70 ≤ 4 mm	1,23 ≤ 8 mm
22	6,00	0,89 ≤ 4 mm	0,79 ≤ 4 mm	1,18 ≤ 8 mm
23	5,97	0,89 ≤ 4 mm	0,79 ≤ 4 mm	1,16 ≤ 8 mm
24	5,93	0,88 ≤ 4 mm	0,78 ≤ 4 mm	1,16 ≤ 8 mm
25	5,89	0,89 ≤ 4 mm	0,79 ≤ 4 mm	1,18 ≤ 8 mm
26	5,82	0,90 ≤ 4 mm	0,80 ≤ 4 mm	1,23 ≤ 8 mm
27	5,66	0,76 ≤ 4 mm	0,66 ≤ 4 mm	1,40 ≤ 8 mm
28	5,46	1,21 ≤ 4 mm	1,14 ≤ 4 mm	0,89 ≤ 8 mm
29	4,87	0,72 ≤ 4 mm	0,64 ≤ 4 mm	0,98 ≤ 8 mm
30	5,06	1,09 ≤ 4 mm	1,02 ≤ 4 mm	1,31 ≤ 8 mm
31	4,70	0,75 ≤ 4 mm	0,66 ≤ 4 mm	0,68 ≤ 8 mm
32	4,33	1,20 ≤ 4 mm	1,13 ≤ 4 mm	3,81 ≤ 8 mm
33	4,33	1,03 ≤ 4 mm	0,96 ≤ 4 mm	5,15 ≤ 8 mm

34	**4,66**	**1,12 ≤ 4 mm**	**1,04 ≤ 4 mm**	**5,23 ≤ 8 mm**
35	**3,66**	**0,72 ≤ 4 mm**	**0,68 ≤ 4 mm**	**4,49 ≤ 8 mm**
36	**3,98**	**0,61 ≤ 4 mm**	**0,71 ≤ 4 mm**	**0,72 ≤ 8 mm**
37	**4,20**	**0,56 ≤ 4 mm**	**0,49 ≤ 4 mm**	**1,11 ≤ 8 mm**
38	**4,84**	**0,86 ≤ 4 mm**	**0,78 ≤ 4 mm**	**1,61 ≤ 8 mm**
39	**5,11**	**0,79 ≤ 4 mm**	**0,71 ≤ 4 mm**	**1,44 ≤ 8 mm**
40	**5,16**	**0,91 ≤ 4 mm**	**0,81 ≤ 4 mm**	**1,42 ≤ 8 mm**
41	**4,90**	**1,12 ≤ 4 mm**	**1,01 ≤ 4 mm**	**1,56 ≤ 8 mm**
42	**2,81**	**1,28 ≤ 4 mm**	**1,17 ≤ 4 mm**	**0,80 ≤ 8 mm**
Напомена: Релативна хоризонтална померања узастопних мостовских конструкција услед убрзања/кочења воза су мања од 5 mm.				

1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима

Леви колосек/Десни колосек

Максимална темперетурна сила притиска у колосеку на мосту у летњим климатским условима меродавна за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни = -1973779 N

Улазни параметри за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим климатским условима су у складу са поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3 као и резултатима прорачуна интеракције колосек/мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку на мосту од -1973779 N.

1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима

Леви колосек/Десни колосек

Срачуната максимална вредност зазора услед пуцања шине у зимским условима износи 59,04 mm за стезаљке са силом подужног отпора од 9 kN.

Срачуната максимална вредност зазора услед пуцања шине у зимским условима износи 52,16 mm за стезаљке са силом подужног отпора од 7 kN на крају моста.

Израчунао:
Zoran Lukovic,dipl.gradj.inz.
licenca broj 310 3032 03

2/2-6.3.6.6.2 ПРОРАЧУНИ ИНТЕРАКЦИЈЕ ВОЗИЛО/КОЛОСЕК/МОСТ НА КМ 131+830.64 Д.К

САДРЖАЈ

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост
1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту
1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту
1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења
1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека
1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста
1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост
1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове
1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове
1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима
1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима

1.1 Текстуална документација

1.1.1 Технички опис

Прорачун интеракције колосек - мост за потребе уређења конструкције горњег строја железничке пруге на мосту на km 131+830,64 извршен је у складу са захтевима Техничких спецификација интероперабилности за подсистем инфраструктура (INF TSI).

Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

У том смислу разматрана су следећа опретећења услед:

- меродавних температурних промена у оси моста и континуално завареним шинама,
- вертикалног оптерећења од возила у складу са шемом оптерећења LM 71, SW/0, SW/2,
- хоризонталног оптерећења услед убрзања и/или кочења возила.

Сви улазни прорачунски подаци који се односе на конструкцију моста, конструкцију горњег строја железничке пруге, као и железничка возила детаљно су образложени у поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3. С обзиром на то да је пројектна брзина 200 km/h, извршен је статички прорачун интеракције колосек - мост. Прорачун је извршен помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста, уз разматрање:

- параметара моста: диспозиција моста (статички систем, распон, дилатациона дужина), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметара колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању неоптерећеног и оптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања,
- параметара оптерећења: температурна промена у конструкцији горњег строја моста, температурна промена у континуално завареним шинама, убрзање/кочење возила, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем. Хоризонтална крутост ослоначких елемената је дефинисана у моделу на основу UIC 774-3 препорука и SRPS EN 1991-2 стандарда. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за упоређивање са дозвољеним додатним напонима, доказивање стабилности колосека у хоризонталној равни при максималним летњим температурним променама, као и прорачуну величине зазора услед пуцања шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини моста и по 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења возила. Изглед прорачунског модела приказан је на сликама 9-11. Детаљан опис карактеристика модела приказан је у поглављу 1.2.1.4.

1.1.1.1 Резултати прорачуна интеракције колосек - мост

Хоризонталне (подужне) реакције на врховима стубова моста услед интеракције колосек - мост:

Летњи климатски услови			
Стуб	**Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама**	**Убрзање + кочење воза**	**Вертикално оптерећење од воза**
	[kN]	**[kN]**	**[kN]**
P1 (обални)	/	/	/
P2	**-237,96**	**±566,63**	**-161,82**
P3	**-116,58**	**±925,87**	**-128,50**
P4	**-52,24**	**±839,91**	**-96,09**
P5	**-25,11**	**±775,76**	**-73,88**
P6	**-13,87**	**±811,61**	**-71,39**
P7	**-8,08**	**±833,23**	**-69,63**
P8	**-5,00**	**±749,38**	**-62,95**
P9	**-4,41**	**±743,09**	**-68,59**
P10	**-5,93**	**±815,96**	**-75,58**

P11	**-9,36**	**±774,43**	**-71,91**
P12	**-17,54**	**±782,62**	**-77,37**
P13	**-32,92**	**±708,41**	**-80,81**
P14	**-79,22**	**±843,33**	**-107,62**
P15	**-171,59**	**±737,26**	**-120,96**
P16 (обални)	**-392,76**	**±536,41**	**-176,39**
Реакције које се преко дампера преносе на стубове			
P1 (обални)	**/**	**±603,21**	**/**

Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже.

Напомена 2: Реакције у табели су дате по стубу у висини лежишта моста.

Напомена 3: За димензионисање лежишта моста реакције из табеле поделити са бројем непокретних лежишта на стубу.

Напомена 4: За димензионисање лежишта/стубова моста узимају се утицаји реакција од температуре, убрзања + кочења воза и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза.

Напомена 5: Реакције које се преко дампера преносе на стубове узети у обзир при димензионисању тих стубова, тј. додати их на реакције од убрзања + кочења.

Зимски климатски услови			
Стуб	**Температурна промена у оси моста и континуално завареним шинама**	**Убрзање + кочење воза**	**Вертикално оптерећење од воза**
	[kN]	**[kN]**	**[kN]**
P1 (обални)	**/**	**/**	**/**
P2	**308,00**	**±563,24**	**-192,38**
P3	**141,04**	**±863,45**	**-261,70**
P4	**57,83**	**±770,03**	**-228,57**
P5	**26,76**	**±700,26**	**-202,44**
P6	**13,94**	**±732,98**	**-208,91**
P7	**7,63**	**±749,81**	**-213,89**
P8	**4,38**	**±667,40**	**-193,77**
P9	**3,74**	**±660,63**	**-197,68**
P10	**5,21**	**±724,54**	**-219,99**
P11	**8,67**	**±689,96**	**-214,70**
P12	**17,32**	**±694,45**	**-226,98**
P13	**34,02**	**±620,25**	**-220,19**
P14	**87,38**	**±739,21**	**-289,66**
P15	**204,77**	**±628,65**	**-294,41**
P16 (обални)	**507,80**	**±427,56**	**-323,99**
Реакције које се преко дампера преносе на стубове			
P1 (обални)	**/**	**±590,03**	**/**
Реакције које се услед пуцања шине у колосеку на мосту преносе на стубове			
Стубови бетонских конструкција	**±900,00**	**/**	**/**

Напомена 1: Позитиван смер реакције одговара смеру раста стационаже.

Напомена 2: Реакције у табели су дате по стубу у висини лежишта моста.

Напомена 3: За димензионисање лежишта моста реакције из табеле поделити са бројем непокретних лежишта на стубу.

Напомена 4: За димензионисање лежишта/стубова моста узимају се утицаји реакција од температуре, убрзања + кочења воза и одговарајућег вертикалног оптерећења од воза.

Напомена 5: Реакције које се преко дампера преносе на стубове узети у обзир при димензионисању тих стубова, тј, додати их на реакције од убрзања + кочења,.

Напомена 6: Реакције услед пуцања шине у колосеку на мосту су инцидентног карактера и треба их размотрити при димензионисању лежишта моста.

Максимални додатни напони притиска и затезања у континуално завареним шинама:

Летњи климатски услови						
Прорачунски пресек	Температурна промена у оси моста	Кочење воза (леви колосек)	Убрзање воза (десни колосек)	Вертикално оптерећење од воза	Укупни додатни напони притиска (леви колосек)	Укупни додатни напони притиска (десни колосек)
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
P1 (обални)	-24,70	-37,40	-42,54	0	-62,10 ≤ -72 MPa	-67,24 ≤ -72 MPa
P2	-16,90	-37,72	-42,98	0	-54,62 ≤ -72 MPa	-59,88 ≤ -72 MPa
P3	-13,10	-38,19	-43,45	0	-51,29 ≤ -72 MPa	-56,55 ≤ -72 MPa
P4	-11,40	-36,71	-41,43	0	-48,11 ≤ -72 MPa	-52,83 ≤ -72 MPa
P5	-10,60	-35,33	-40,05	0	-45,93 ≤ -72 MPa	-50,65 ≤ -72 MPa
P6	-10,20	-35,15	-39,87	0	-45,35 ≤ -72 MPa	-50,07 ≤ -72 MPa
P7	-9,89	-35,47	-40,19	0	-45,36 ≤ -72 MPa	-50,08 ≤ -72 MPa
P8	-9,73	-34,53	-39,79	0	-44,26 ≤ -72 MPa	-49,52 ≤ -72 MPa
P9	-9,59	-32,59	-37,85	0	-42,18 ≤ -72 MPa	-47,44 ≤ -72 MPa
P10	-9,39	-32,03	-37,29	0	-41,42 ≤ -72 MPa	-46,68 ≤ -72 MPa
P11	-9,09	-30,23	-35,49	0	-39,32 ≤ -72 MPa	-44,58 ≤ -72 MPa
P12	-8,52	-28,24	-33,50	0	-36,76 ≤ -72 MPa	-42,02 ≤ -72 MPa
P13	-7,44	-24,15	-29,41	0	-31,59 ≤ -72 MPa	-36,85 ≤ -72 MPa
P14	-4,86	-22,26	-27,52	0	-27,12 ≤ -72 MPa	-32,38 ≤ -72 MPa
P15	0	-16,20	-21,46	0	-16,20 ≤ -72 MPa	-21,46 ≤ -72 MPa
P16 (обални)	/	/	/	/	/	/
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)						

Зимски климатски услови						
Прорачунски пресек	Температурна промена у оси моста	Убрзање воза (леви колосек)	Кочење воза (десни колосек)	Вертикално оптерећење од воза	Укупни додатни напони притиска (леви колосек)	Укупни додатни напони притиска (десни колосек)
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
P1 (обални)	28,73	48,61	46,33	14,30	91,64 ≤ 92 MPa	89,36 ≤ 92 MPa
P2	23,50	48,52	46,15	19,90	91,92 ≤ 92 MPa	89,55 ≤ 92 MPa
P3	18,90	48,23	45,86	21,90	89,03 ≤ 92 MPa	86,66 ≤ 92 MPa
P4	17,00	45,72	43,72	22,80	85,52 ≤ 92 MPa	83,52 ≤ 92 MPa
P5	16,10	43,82	41,84	23,30	83,22 ≤ 92 MPa	81,24 ≤ 92 MPa

P6	**15,70**	**43,13**	**41,11**	**23,60**	**82,43 ≤ 92 MPa**	**80,41 ≤ 92 MPa**
P7	**15,40**	**42,79**	**40,78**	**23,80**	**81,99 ≤ 92 MPa**	**79,98 ≤ 92 MPa**
P8	**15,30**	**41,50**	**39,28**	**23,90**	**80,70 ≤ 92 MPa**	**78,48 ≤ 92 MPa**
P9	**15,20**	**39,05**	**36,78**	**24,00**	**78,25 ≤ 92 MPa**	**75,98 ≤ 92 MPa**
P10	**15,00**	**37,69**	**35,48**	**24,10**	**76,79 ≤ 92 MPa**	**74,58 ≤ 92 MPa**
P11	**14,70**	**35,07**	**32,89**	**24,10**	**73,87 ≤ 92 MPa**	**71,69 ≤ 92 MPa**
P12	**14,20**	**32,12**	**29,90**	**24,20**	**70,52 ≤ 92 MPa**	**68,30 ≤ 92 MPa**
P13	**13,00**	**27,77**	**24,99**	**24,30**	**65,07 ≤ 92 MPa**	**62,29 ≤ 92 MPa**
P14	**10,20**	**25,91**	**22,00**	**24,50**	**60,61 ≤ 92 MPa**	**56,70 ≤ 92 MPa**
P15	**3,52**	**18,15**	**14,99**	**25,10**	**46,77 ≤ 92 MPa**	**43,61 ≤ 92 MPa**
P16 (обални)	**/**	**/**	**/**	**/**	**/**	**/**
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)						

Максимална апсолутна и релативна померања конструкције колосека и конструкције горњег строја моста:

Летњи климатски услови				
Конструкција	**Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза**	**Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза**		**Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза**
		Леви колосек	**Десни колосек**	
	[mm]	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
1	**2,90**	**1,43 ≤ 4 mm**	**1,31 ≤ 4 mm**	**0,92 ≤ 8 mm**
2	**5,24**	**1,12 ≤ 4 mm**	**1,03 ≤ 4 mm**	**1,32 ≤ 8 mm**
3	**6,24**	**1,11 ≤ 4 mm**	**0,97 ≤ 4 mm**	**1,12 ≤ 8 mm**
4	**6,89**	**0,81 ≤ 4 mm**	**0,21 ≤ 4 mm**	**1,07 ≤ 8 mm**
5	**7,21**	**0,78 ≤ 4 mm**	**0,31 ≤ 4 mm**	**1,04 ≤ 8 mm**
6	**7,41**	**0,79 ≤ 4 mm**	**0,33 ≤ 4 mm**	**1,02 ≤ 8 mm**
7	**7,59**	**0,72 ≤ 4 mm**	**0,31 ≤ 4 mm**	**1,01 ≤ 8 mm**
8	**7,53**	**0,70 ≤ 4 mm**	**0,41 ≤ 4 mm**	**1,01 ≤ 8 mm**
9	**7,26**	**0,72 ≤ 4 mm**	**0,52 ≤ 4 mm**	**1,00 ≤ 8 mm**
10	**6,89**	**0,71 ≤ 4 mm**	**0,54 ≤ 4 mm**	**1,00 ≤ 8 mm**
11	**6,41**	**0,73 ≤ 4 mm**	**0,59 ≤ 4 mm**	**1,00 ≤ 8 mm**
12	**5,80**	**0,79 ≤ 4 mm**	**0,65 ≤ 4 mm**	**0,99 ≤ 8 mm**
13	**4,83**	**0,97 ≤ 4 mm**	**0,83 ≤ 4 mm**	**0,98 ≤ 8 mm**
14	**3,87**	**0,98 ≤ 4 mm**	**0,84 ≤ 4 mm**	**0,95 ≤ 8 mm**
15	**2,62**	**1,15 ≤ 4 mm**	**1,31 ≤ 4 mm**	**0,99 ≤ 8 mm**
Напомена: Релативна хоризонтална померања узастопних мостовских конструкција услед убрзања/кочења воза су мања од 5 mm.				

Зимски климатски услови				
Конструкција	**Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза**	**Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза**		**Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза**
		Леви колосек	**Десни колосек**	**Десни колосек**
	[mm]	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
1	**2,88**	**0,98 ≤ 4 mm**	**1,12 ≤ 4 mm**	**0,73 ≤ 8 mm**
2	**4,88**	**1,02 ≤ 4 mm**	**1,15 ≤ 4 mm**	**1,46 ≤ 8 mm**
3	**5,71**	**1,01 ≤ 4 mm**	**1,14 ≤ 4 mm**	**1,22 ≤ 8 mm**
4	**6,21**	**0,12 ≤ 4 mm**	**0,31 ≤ 4 mm**	**1,16 ≤ 8 mm**
5	**6,50**	**0,09 ≤ 4 mm**	**0,27 ≤ 4 mm**	**1,13 ≤ 8 mm**
6	**6,66**	**0,09 ≤ 4 mm**	**0,27 ≤ 4 mm**	**1,10 ≤ 8 mm**
7	**6,75**	**0,04 ≤ 4 mm**	**0,20 ≤ 4 mm**	**1,09 ≤ 8 mm**
8	**6,69**	**0,06 ≤ 4 mm**	**0,20 ≤ 4 mm**	**1,08 ≤ 8 mm**
9	**6,45**	**0,10 ≤ 4 mm**	**0,27 ≤ 4 mm**	**1,07 ≤ 8 mm**
10	**6,15**	**0,21 ≤ 4 mm**	**0,30 ≤ 4 mm**	**1,07 ≤ 8 mm**
11	**5,69**	**0,23 ≤ 4 mm**	**0,38 ≤ 4 mm**	**1,06 ≤ 8 mm**
12	**5,06**	**0,35 ≤ 4 mm**	**0,44 ≤ 4 mm**	**1,05 ≤ 8 mm**
13	**4,21**	**0,37 ≤ 4 mm**	**0,56 ≤ 4 mm**	**1,05 ≤ 8 mm**
14	**3,28**	**0,51 ≤ 4 mm**	**0,61 ≤ 4 mm**	**1,01 ≤ 8 mm**
15	**2,09**	**0,95 ≤ 4 mm**	**0,78 ≤ 4 mm**	**1,07 ≤ 8 mm**
Напомена: Релативна хоризонтална померања узастопних мостовских конструкција услед убрзања/кочења воза су мања од 5 mm.				

1.1.1.2 Резултати провере стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту

Улазни параметри за проверу стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим температурама у шинама и конструкцији горњег строја моста усвојени су у складу са поглављем 1.2.1.7 и на основу резултата прорачуна интеракције колосек - мост.

Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку на мосту -1953040 N.

1.1.1.3 Резултати провере величине зазора услед пуцања шине на мосту

Прорачун је извршен уз претпоставку да је максимални подужни отпор при еластичном померању шине кроз систем шинског причвршћења 30 kN/m/колосека, што одговара сили подужног отпора од 9 kN на целој дужини моста, осим на почетку моста од стационаже km 131+571,04 до km 131+601,04 у дужини од 30 m, где је сила подужног отпора 7 kN, што одговара подужном отпору при еластичном померању шине кроз систем шинског причвршћења од 23,33 kN/m/колосека.

Срачуната максимална вредност зазора услед пуцања шине у зимским условима износи 50,70 mm за стезаљке са силом подужног отпора од 9 kN, тј. 52,54 mm за стезаљке са силом подужног отпора од 7 kN на почетку моста.

1.1.1.4 Техничке мере за осигурање безбедности при исклизнућу возила из колосека на мосту

- Сигурносне шине, за задржавање возова у колосеку у случају исклизнућа, потребно је уградити, јер оне могу да пруже сигурност при брзинама до 160 km/h. Улога сигурносних шина је да задрже возило у колосеку уколико дође до исклизнућа на мосту. На тај начин се штити конструкција моста од оштећења и смањују се остале негативне последице исклизнућа (нпр. пад возила са моста након исклизнућа). Сигурносне шине се постављају на прагове са равном горњом површином. Сигурносне шине се продужавају по 10 m на насипе испред и иза моста и спајају се у средини колосека.С обзиром на то да се ради о V_p= 200 km/h, потребно је обезбеди и да горња ивица ивичњака бетонског корита моста буде 25 cm изнад горње ивице прага.

1.2 Нумеричка документација

1.2.1 Статички прорачун

1.2.1.1 Улазни прорачунски параметри оптерећења

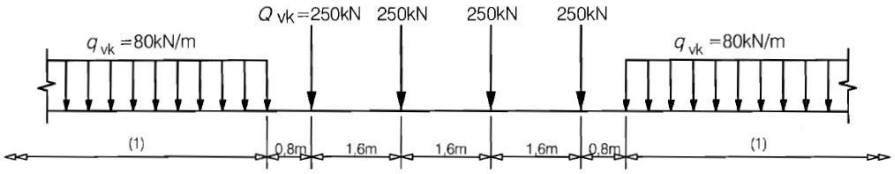
Улазни прорачунски параметри оптерећења су усклађени са: Техничким спецификацијама интероперабилности за подсистем инфраструктура, као и српским стандардима SRPS EN 1991-1-5, SRPS EN 1991-1-5/NA, SRPS EN 1991-2, SRPS EN 1991-2/NA.

Деловање температуре:

- температурна промена у континуално завареним шинама у летњим климатским условима: +42,5 K,
- температурна промена у континуално завареним шинама у зимским климатским условима: -52,5 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у летњим климатским условима: +35 K,
- температурна промена у конструкцији горњег строја моста у зимским климатским условима: -35 K.

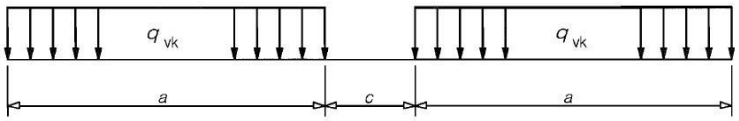
Деловање вертикалног оптерећења од воза:

- LM71



Сл. 2: Шема оптерећења LM71 (α=1,21)

- SW/0, SW/2



Load Model	q_{vk} [kN/m]	a [m]	c [m]
SW/0	133	15,0	5,3
SW/2	150	25,0	7,0

Сл. 3: Шема оптерећења SW/0, SW/2 (α=1,21 за SW/0)

Деловање хоризонталног оптерећења од убрзање/кочења воза LM71, SW/0, SW/2:

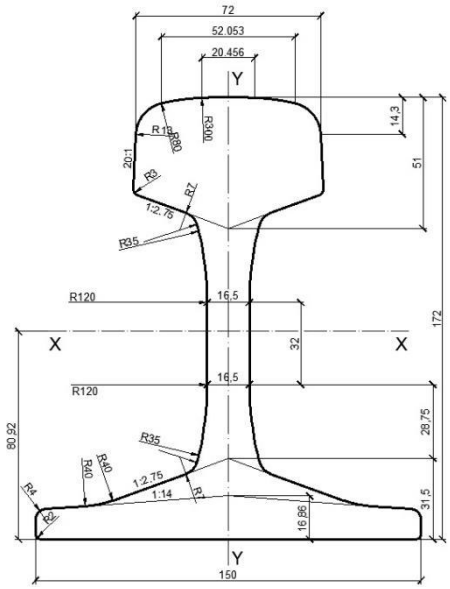
- сила убрзања воза 33 kN/m (≤1000 kN) за LM71, SW/0, SW/2 (α=1,21 за LM71, SW/0),
- сила кочења воза 20 kN/m (≤6000 kN) за LM71, SW/0 (α=1,21),
- сила кочења воза 35 kN/m за SW/2.

1.2.1.2 Улазни прорачунски параметри колосека

Улазни прорачунски параметри колосека су усклађени са: српрским стандардима SRPS EN 13146-1, SRPS EN 13230 - делови 1 и 2, SRPS EN 13231, SRPS EN 13450, SRPS EN 13481 - делови 1 и 2, SRPS EN 13674-1, SRPS EN 1991-2, Законом о безбедности и интероперабилности железничког саобраћаја, као и Правилником о техничким условима и одржавању горњег строја железничких пруга.

Шина

- попречни пресек шине 60E1 (затезна чврстоћа челика 900 N/mm^2) у складу са SRPS EN 13674-1,
- Јунгов модул еластичности шинског челика E=210 GPa,
- дозвољени додатни напон затезања у ножици шине 92 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- дозвољени додатни напон притиска у шини 72 MPa у складу са SRPS EN 1991-2,
- термички коефицијент издужења шинског челика α=1,15x10^{-5} 1/K,



F	[cm^2]	76.7
m/l	[kg/m]	60.21
I_X	[cm^4]	3038.3
$W_{X,h}$	[cm^3]	333.6
$W_{X,b}$	[cm^3]	375.5
I_Y	[cm^4]	512.3
W_Y	[cm^3]	68.3
b_r	[mm]	150
h_r	[mm]	172

Сл. 4: Попречни пресек шине 60E1 са геометријским карактеристикама

Системи еластичних шинских причвршћења

За бетонске прагове у складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481 - делови 1 и 2 и SRPS EN 13146-1.

- минимални еластични подужни отпор померању шине ≥ 7 kN (**рачунато са 9 kN на целој дужини моста, осим на почетку моста од стационаже km 131+571,04 до km 131+601,04 у дужини од 30 m, где је рачунато са подужним отпором померању шине од 7 kN**) у складу са SRPS EN 13674-1.

Једноделни прагови од преднапрегнутог бетона са равном горњом површином

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13481-2 и SRPS EN 13230 - делови 1 и 2.

- минимална маса прага 281 kg без шинског причвршћења,
- дужина прага 260 cm,
- подужно осно растојање између прагова 60 cm,
- минимална активна површина ослањања прага на застор 0,57 m^2.

Засторна призма од туцаника

У складу са серијом српских стандарда SRPS EN 13450 са димензијама засторне призме према SRPS EN 13231.

- минимална дебљина засторне призме на мосту испод доње ивице прага у пресеку испод шине 35 cm,
- ширина раменог дела засторне призме у бетонском кориту моста > 50 cm,
- отпор засторне призме подужном померању неоптерећеног колосека k=20 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2,
- отпор засторне призме подужном померању оптерећеног колосека k=60 kN/m у складу са SRPS EN 1991-2.

1.2.1.3 Улазни прорачунски параметри моста

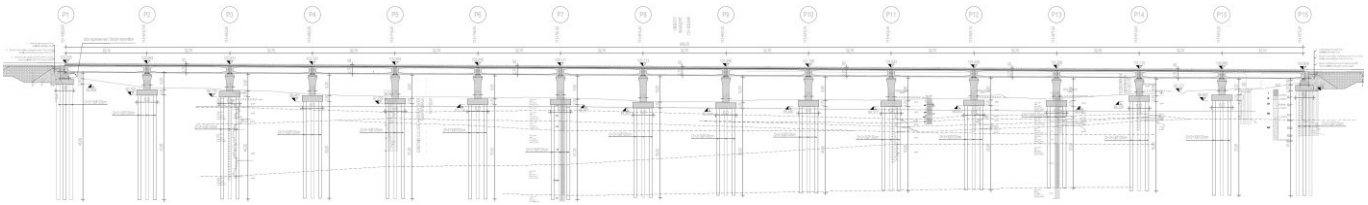
Улазни прорачунски параметри моста су дефинисани у складу са карактеристикама конструкције моста.

- мост се састоји од низа простих греда распона 15x32,70 m,
- конструкцију горњег строја моста чине преднапрегнуте бетонске просте греде распона 32,70 m,
- преднапрегнути бетонски носачи се изводи од бетона класе C40/50,
- распоред лежишта на мосту је следећи: покретна лежишта - непокретна лежишта у правцу раста стационаже, тако да сваки стуб прима утицаје само са једне конструкције, осим оних стубова на којима су уграђени шок апсорбери (дампери) за прихватање сила убрзања/кочења,
- шок апсорбера (дампера) за прихватање утицаја услед убрзања/кочења железничког возила постављени су на **конструкцији K1,** тј. на **опорцу P1**,
- усвојене прорачунске вредности подужних (хоризонталних) крутости ослонаца моста су:

Стуб	Подужна крутост ослонца
	[kN/m]
P1	214979
P2	197704
P3	180429
P4	136665
P5	114453
P6	114453
P7	114453
P8	100307
P9	100307
P10	114453
P11	114453
P12	124741
P13	124741
P14	180429
P15	197704
P16	214979

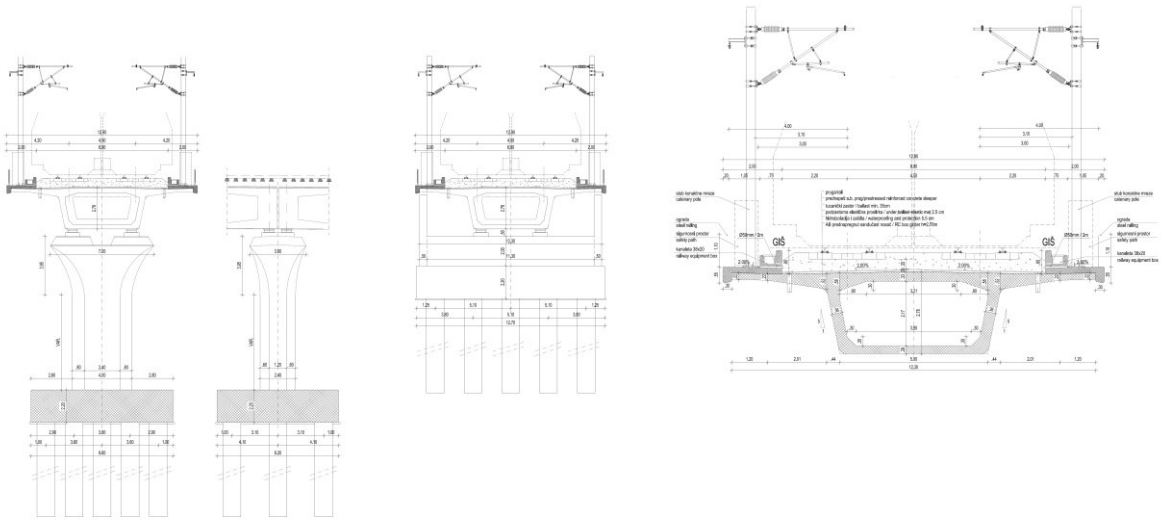
- дилатационе дужине моста су: L_{T1}=32,70 m,
- мост је у правцу,
- на мосту се налази два колосека железничке пруге пројектоване за брзину V_p=200 km/h,
- максимално допуштено подужно релативно померање између континуално заварене шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 4 mm,
- максимално допуштено подужно апсолутно померање крајњих конструкција горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 5 mm,
- максимално допуштено подужно релативно померање средњих суседних конструкција горњег строја моста услед убрзања/кочења воза је ≤ 5 mm,
- максималано допуштено подужно померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза је ≤ 8 mm.

Подужни пресек



Сл. 5: Подужни пресек моста на km 131+830,64

Попречни пресек



Сл. 6: Попречни пресек моста на km 131+830,64

Геометријске карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

Бетонски носачи (32,70 m) - Прорачунски пресек

A	**7.18878e+000 m^2**
Asy	**4.92225e+000 m^2**
Asz	**1.49818e+000 m^2**
Ixx	**1.51389e+001 m^4**
Iyy	**7.30183e+000 m^4**
Izz	**5.86557e+001 m^4**
Cyp	**6.1500 m**
Cym	**6.1500 m**
Czp	**0.9837 m**
Czm	**1.8003 m**
Qyb	**4.4354 m^2**
Qzb	**14.5396 m^2**
Peri:O	**2.84177e+001 m**
Peri:I	**1.30398e+001 m**
Cent:y	**6.1500 m**
Cent:z	**1.8003 m**
y1	**-6.1500 m**
z1	**0.9387 m**
y2	**6.1500 m**
z2	**0.9387 m**
y3	**2.4661 m**
z3	**-1.7125 m**
y4	**-2.4661 m**
z4	**-1.7125 m**

Материјалне карактеристике елемената конструкције горњег строја моста

Бетонске конструкције:

Бетон класе C40/50:

- E= 3,5220x10^7 kN/m^2
- v=0,2
- α=1,0x10^{-5} 1/C
- ρ=25,00 kN/m^3

1.2.1.4 Прорачунски модел интеракције колосек - мост

На основу прорачуна интеракције колосек - мост добијају се утицаји у следећем облику:

- подужне силе у ослонцима (реакције непокретних ослонаца),
- додатни напони у шинама,
- апсолутна и релативна померања шина и конструкције горњег строја моста.

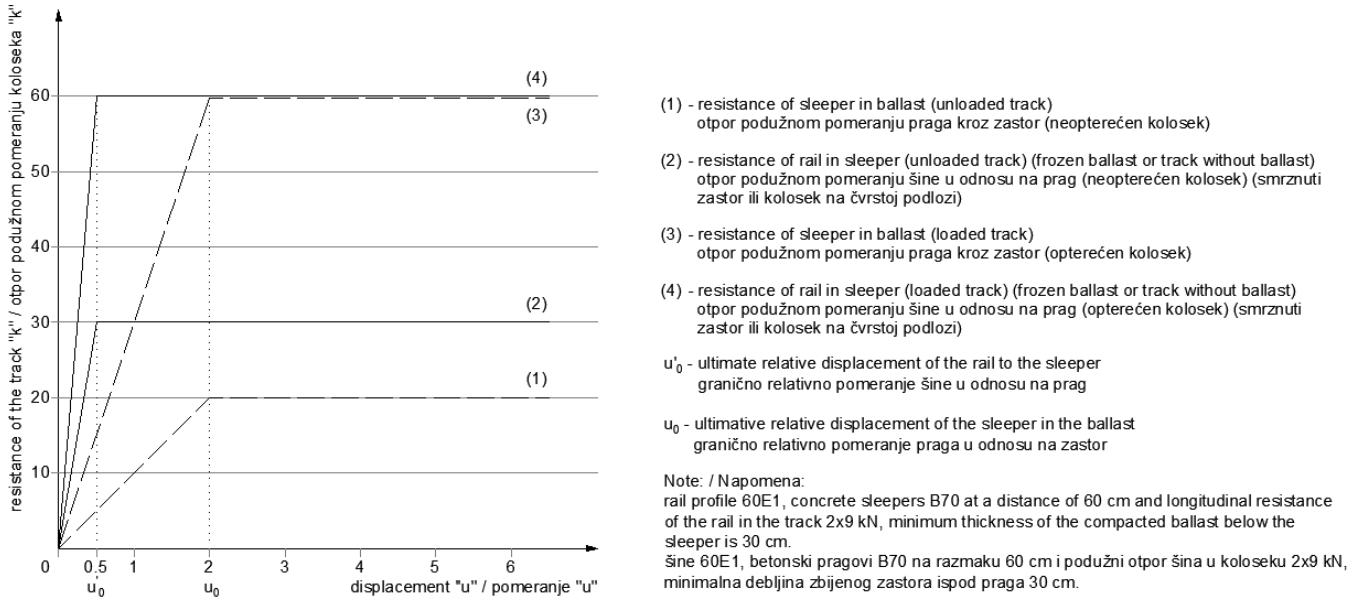
Утицаји услед интеракције се одређују итеративно, серијом нелинеарних симулација, како би се утврдило понашање система колосек - мост, услед температурних промена у конструкцији горњег строја моста, вертикалног оптерећења од воза и подужних сила услед убрзања/кочења воза.

Прорачун интеракције колосек - мост се спроводи помоћу интегралног модела конструкције колосека и конструкције моста узимајући у обзир:

- параметре моста: диспозиција моста (статички систем, распони, дилатационе дужине), геометријске карактеристике конструкције горњег строја моста, крутост и распоред ослонаца,
- параметре колосека: попречни пресек шине и квалитет шинског челика, отпор подужном померању оптерећеног и неоптерећеног колосека уз узимање у обзир билинеарног понашања везе колосек - мост,
- параметре оптерећења: температурне промене у конструкцији горњег строја моста и шинама, убрзања и кочење воза, померања и заокретања крајева конструкције горњег строја моста услед оптерећења од саобраћаја.

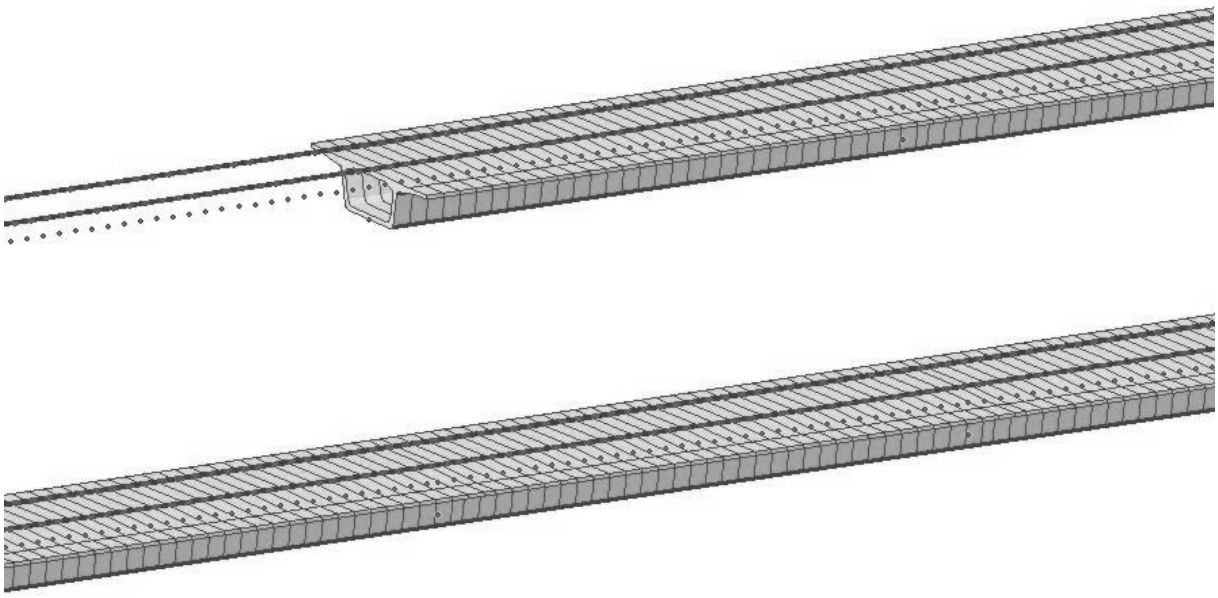
Веза између елемената колосека и елемената конструкције горњег строја моста моделована је помоћу еластичних веза са билинеарним понашањем у складу са српским стандардом SRPS EN 1991-2 (слика 8).

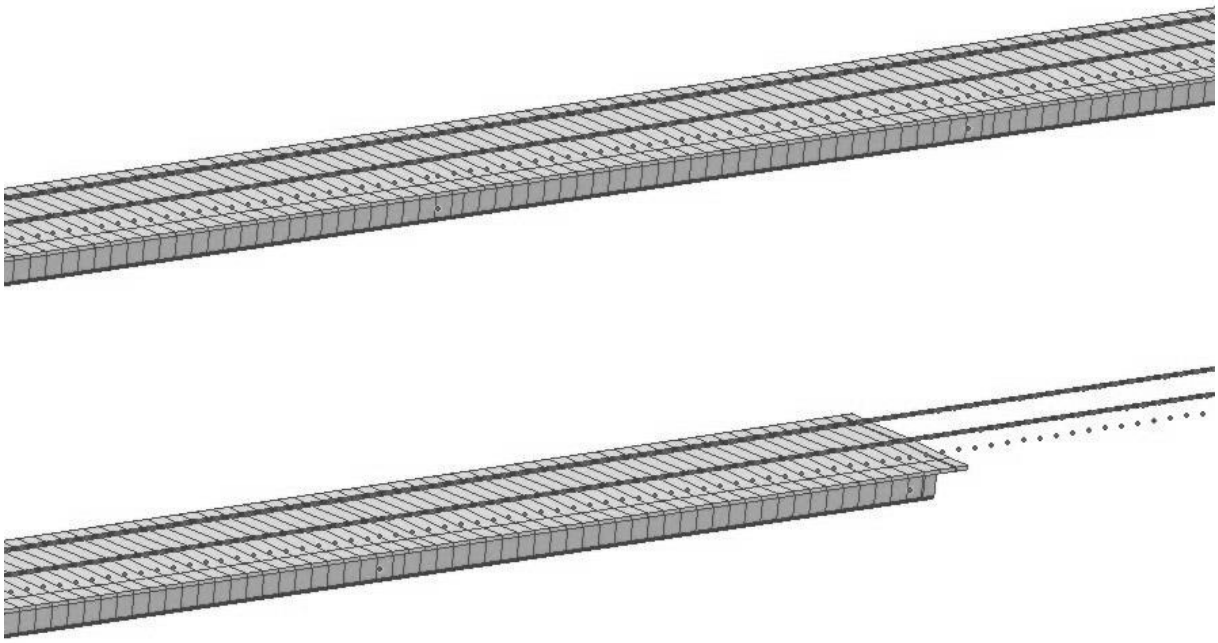
У моделу је усвојена хоризонтална крутост непокретног ослонца моста која одговара стварном померњу конструкције горњег строја моста при убрзању/кочењу воза. На тај начин се добијају утицаји у шинама који су меродавни за анализу дозвољених додатних напона и стабилност колосека при максималним летњим температурним променама, као и величине зазора при пуцању шине при максималним зимским температурним променама. Прорачунски модел узима у обзир колосек са континуално завареним шинама на дужини од 300 m испред и иза моста, што одговара максималној утицајној дужини кочења воза.



Сл. 8: Дијаграм отпора подужном померању колосека/шине

Изглед прорачунског модела



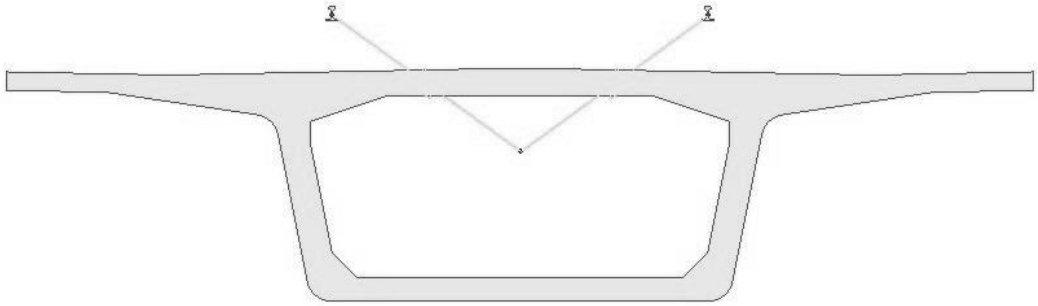


Сл. 9: Изглед прорачунског модела

Подужни пресек прорачунског модела

Сл. 10: Подужни пресек прорачунског модела

Попречни пресек прорачунског модела

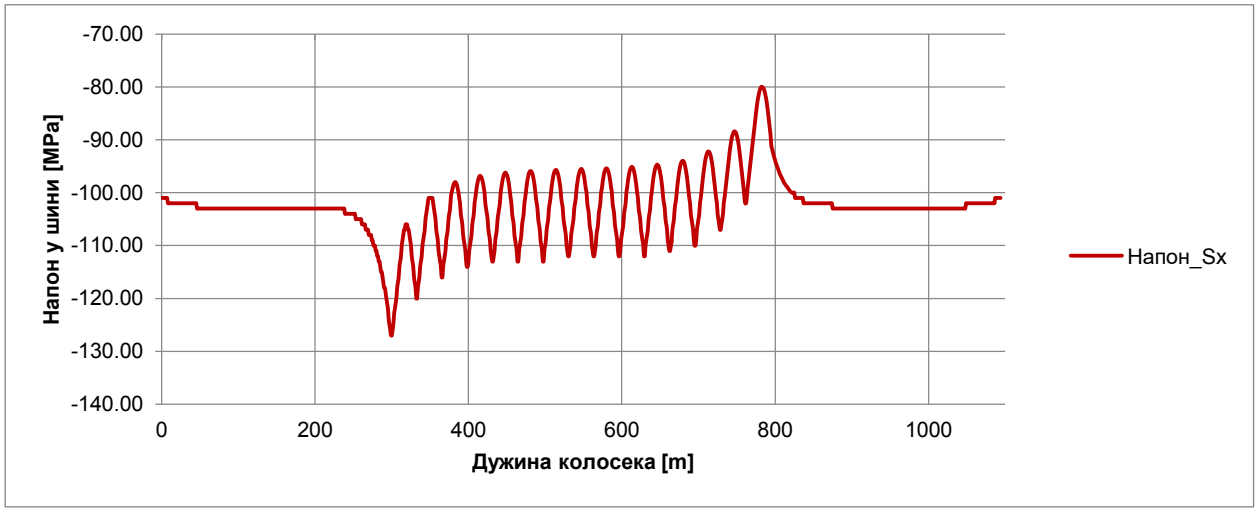


Сл. 11: Попречни пресек прорачунског модела са приказом еластичних веза са билинеарним понашањем између колосека и конструкције горњег строја моста

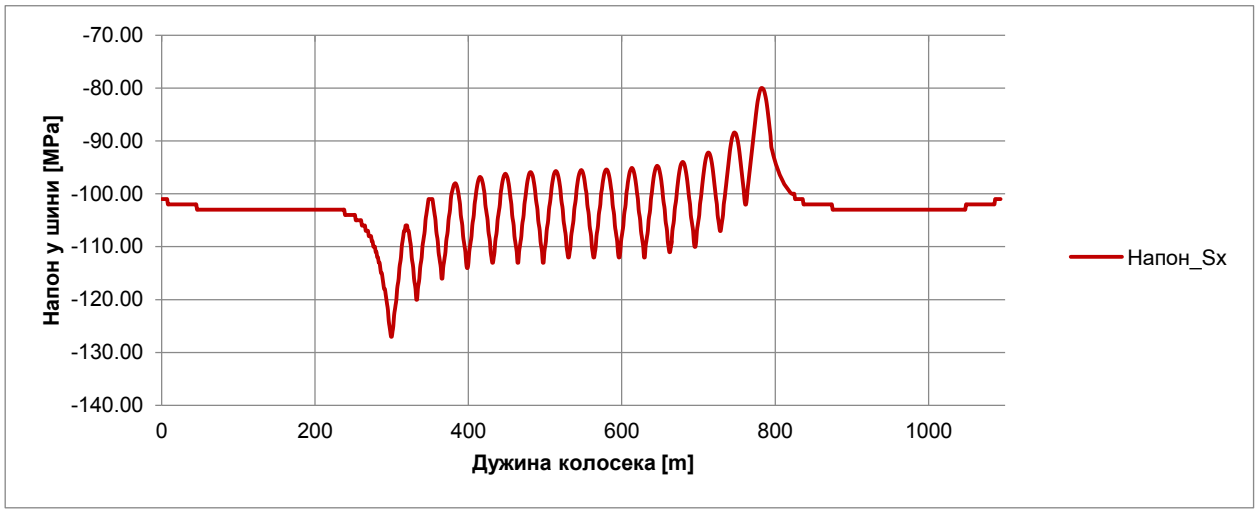
1.2.1.5 Прорачун интеракције колосек - мост за летње климатске услове

1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек

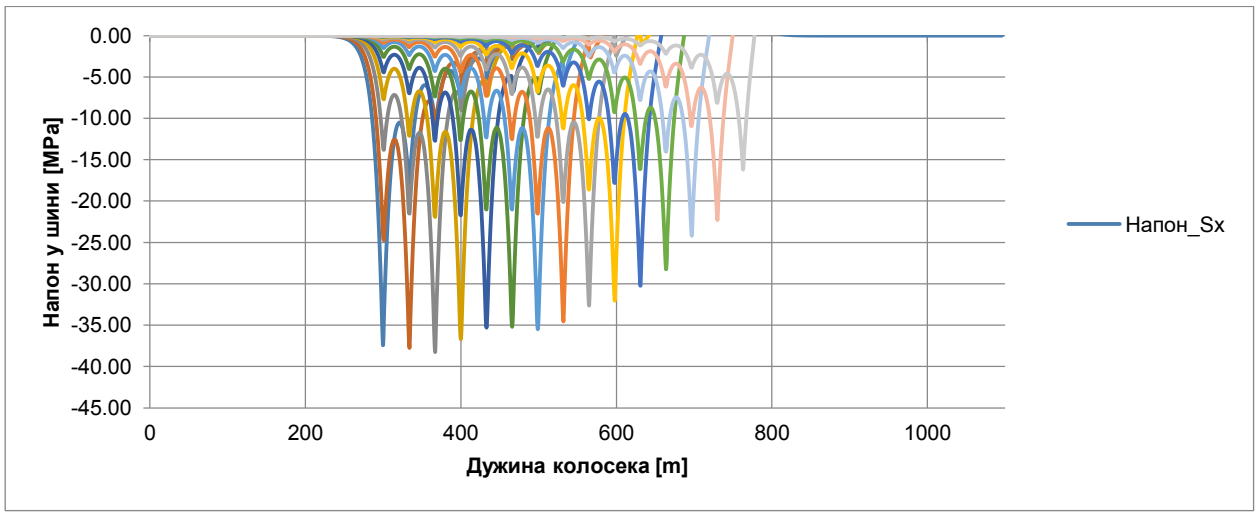


Десни колосек

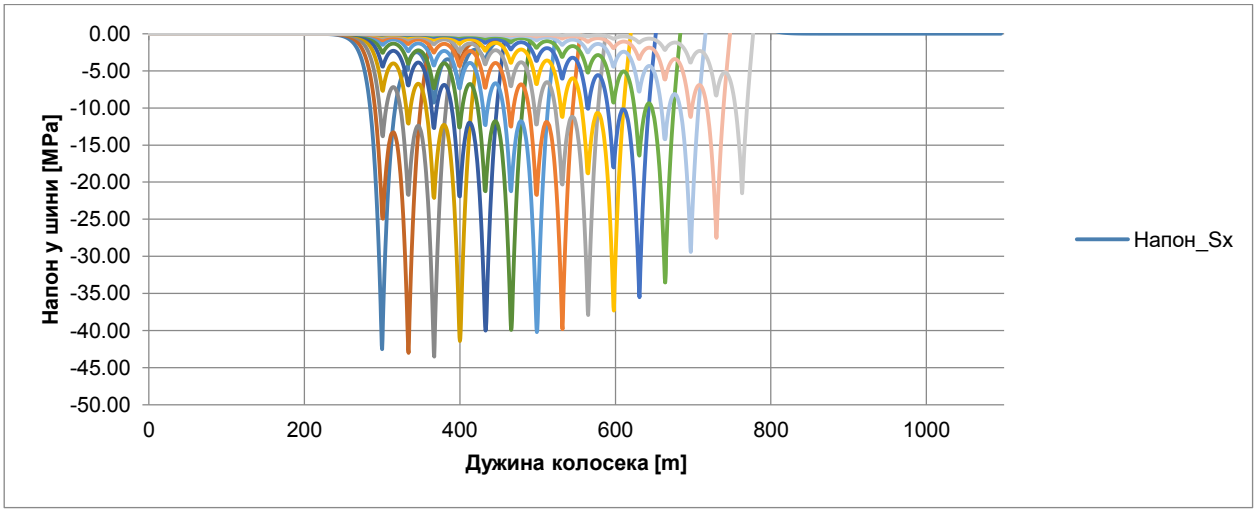


2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (кочење воза)

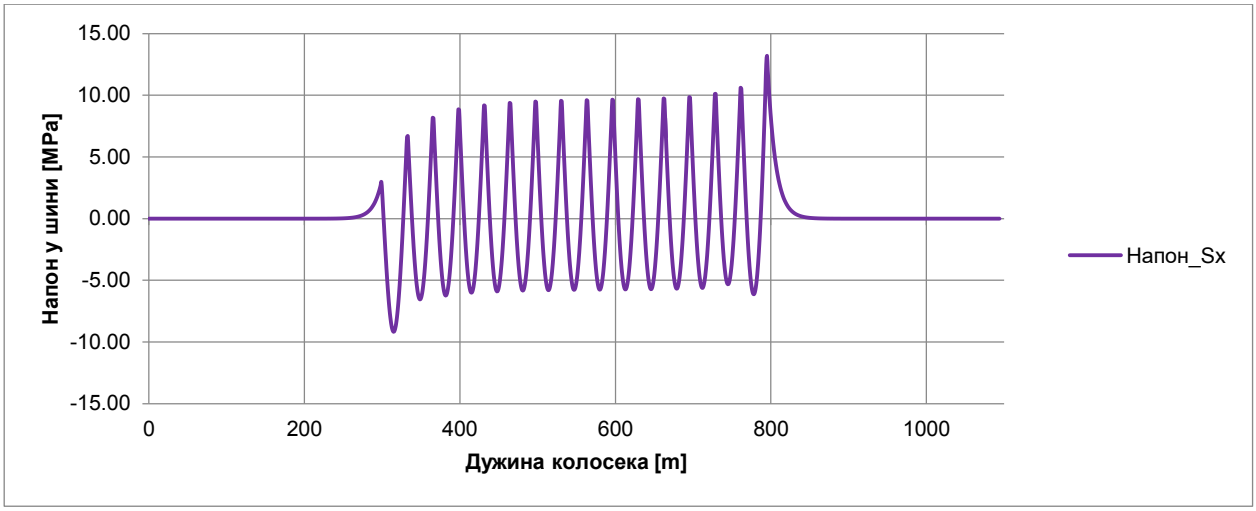


Десни колосек (убрзање воза)

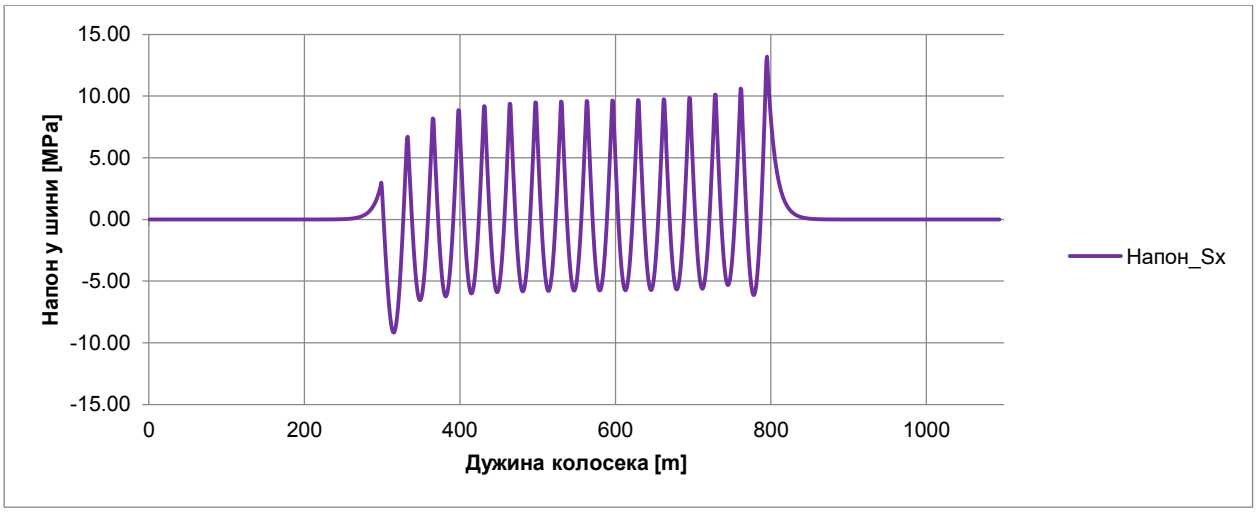


3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

Леви колосек



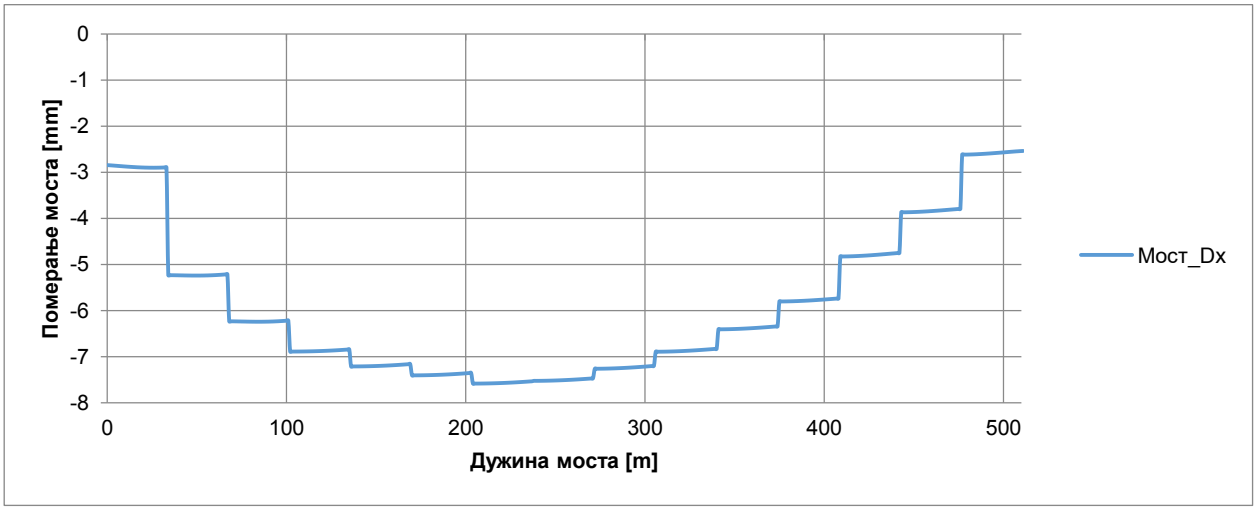
Десни колосек



4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзања/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

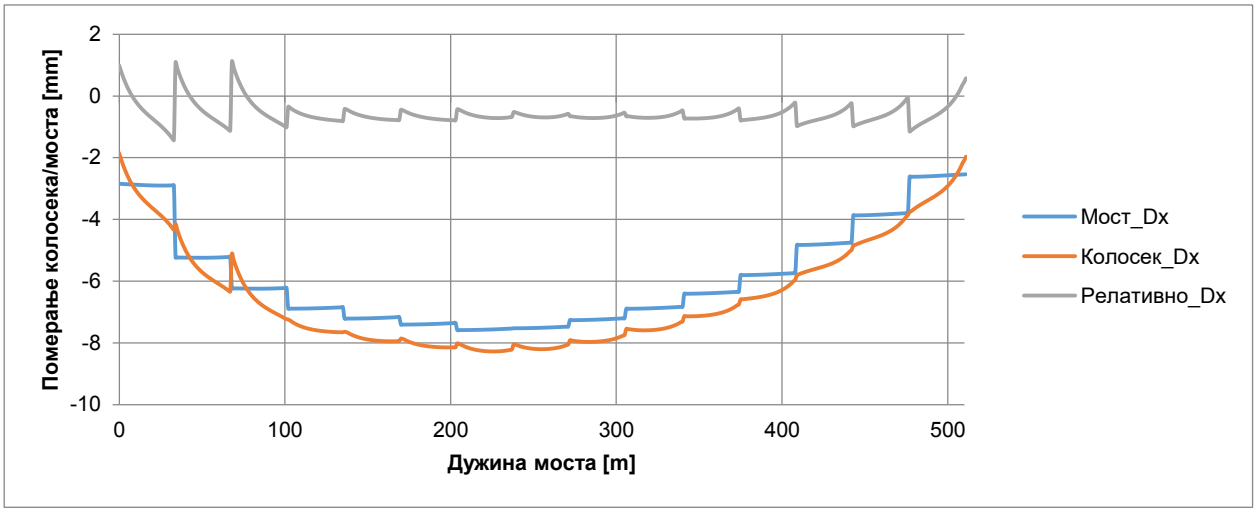
Летњи климатски услови						
Прорачунски пресек	Температурна промена у оси моста	Кочење воза (леви колосек)	Убрзање воза (десни колосек)	Вертикално оптерећење од воза	Укупни додатни напони притиска (леви колосек)	Укупни додатни напони притиска (десни колосек)
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
P1 (обални)	-24,70	-37,40	-42,54	0	-62,10 ≤ -72 MPa	-67,24 ≤ -72 MPa
P2	-16,90	-37,72	-42,98	0	-54,62 ≤ -72 MPa	-59,88 ≤ -72 MPa
P3	-13,10	-38,19	-43,45	0	-51,29 ≤ -72 MPa	-56,55 ≤ -72 MPa
P4	-11,40	-36,71	-41,43	0	-48,11 ≤ -72 MPa	-52,83 ≤ -72 MPa
P5	-10,60	-35,33	-40,05	0	-45,93 ≤ -72 MPa	-50,65 ≤ -72 MPa
P6	-10,20	-35,15	-39,87	0	-45,35 ≤ -72 MPa	-50,07 ≤ -72 MPa
P7	-9,89	-35,47	-40,19	0	-45,36 ≤ -72 MPa	-50,08 ≤ -72 MPa
P8	-9,73	-34,53	-39,79	0	-44,26 ≤ -72 MPa	-49,52 ≤ -72 MPa
P9	-9,59	-32,59	-37,85	0	-42,18 ≤ -72 MPa	-47,44 ≤ -72 MPa
P10	-9,39	-32,03	-37,29	0	-41,42 ≤ -72 MPa	-46,68 ≤ -72 MPa
P11	-9,09	-30,23	-35,49	0	-39,32 ≤ -72 MPa	-44,58 ≤ -72 MPa
P12	-8,52	-28,24	-33,50	0	-36,76 ≤ -72 MPa	-42,02 ≤ -72 MPa
P13	-7,44	-24,15	-29,41	0	-31,59 ≤ -72 MPa	-36,85 ≤ -72 MPa
P14	-4,86	-22,26	-27,52	0	-27,12 ≤ -72 MPa	-32,38 ≤ -72 MPa
P15	0	-16,20	-21,46	0	-16,20 ≤ -72 MPa	-21,46 ≤ -72 MPa
P16 (обални)	/	/	/	/	/	/
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)						

5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

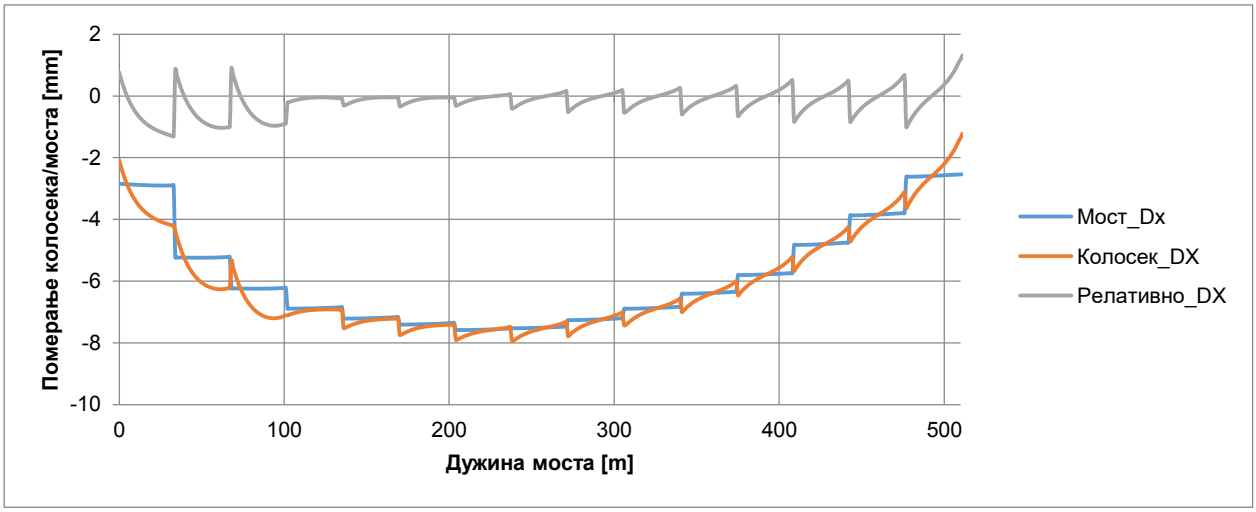


6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (кочење)

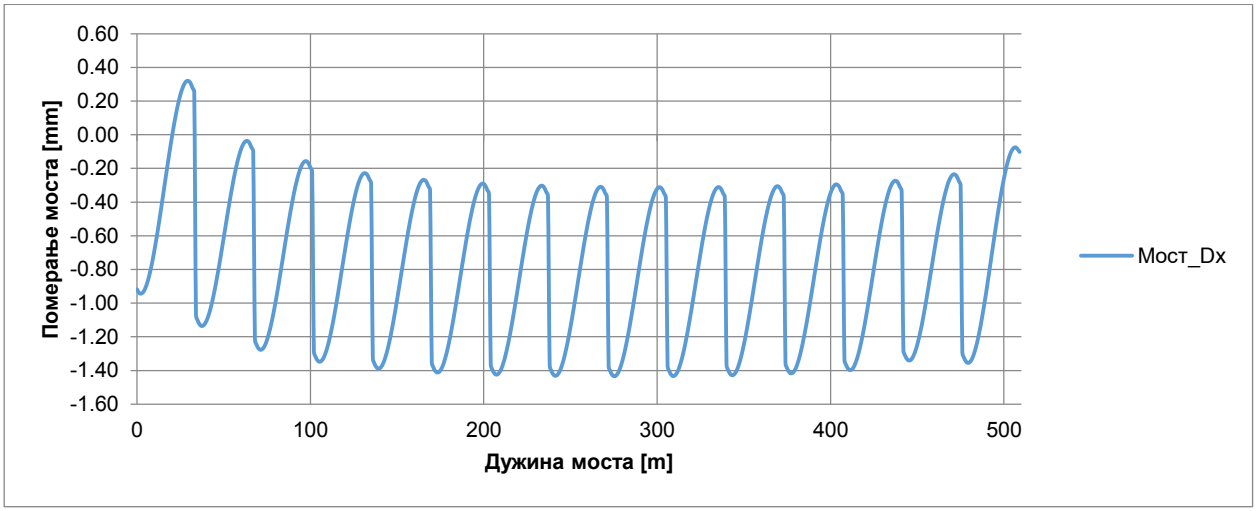


Десни колосек (убрзање)

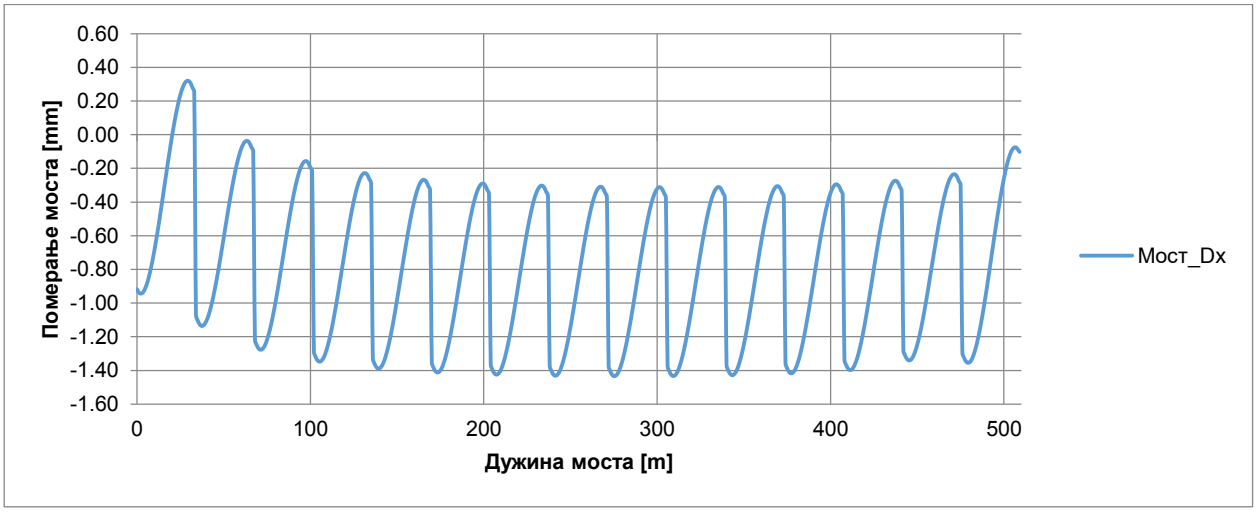


7) Хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза

Леви колосек



Десни колосек

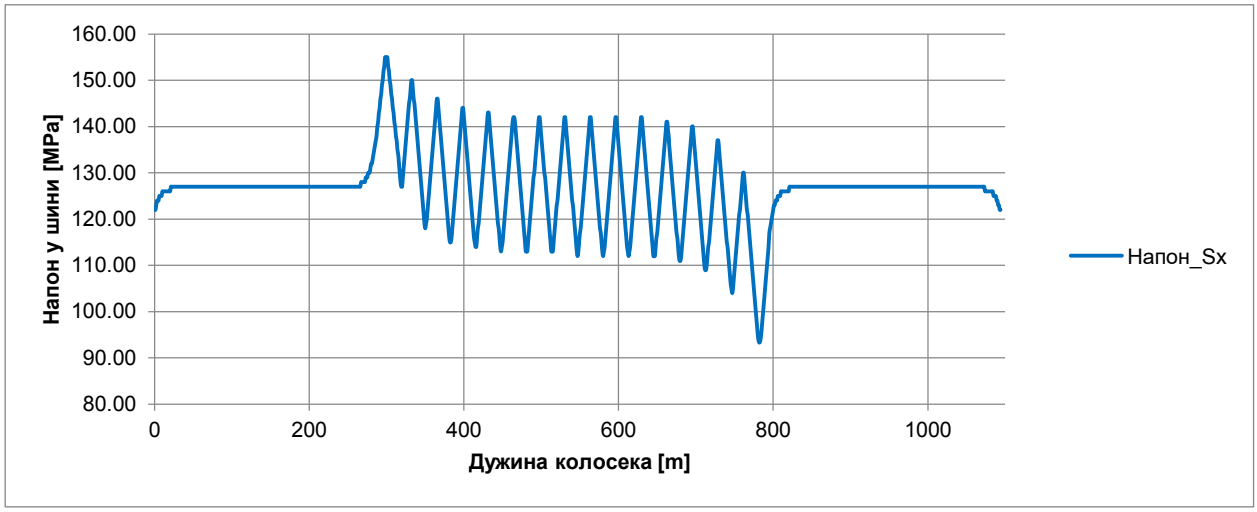


Летњи климатски услови				
Конструкција	**Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза**	**Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза**		**Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза**
		Леви колосек	**Десни колосек**	
	[mm]	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
1	**2,90**	**1,43 ≤ 4 mm**	**1,31 ≤ 4 mm**	**0,92 ≤ 8 mm**
2	**5,24**	**1,12 ≤ 4 mm**	**1,03 ≤ 4 mm**	**1,32 ≤ 8 mm**
3	**6,24**	**1,11 ≤ 4 mm**	**0,97 ≤ 4 mm**	**1,12 ≤ 8 mm**
4	**6,89**	**0,81 ≤ 4 mm**	**0,21 ≤ 4 mm**	**1,07 ≤ 8 mm**
5	**7,21**	**0,78 ≤ 4 mm**	**0,31 ≤ 4 mm**	**1,04 ≤ 8 mm**
6	**7,41**	**0,79 ≤ 4 mm**	**0,33 ≤ 4 mm**	**1,02 ≤ 8 mm**
7	**7,59**	**0,72 ≤ 4 mm**	**0,31 ≤ 4 mm**	**1,01 ≤ 8 mm**
8	**7,53**	**0,70 ≤ 4 mm**	**0,41 ≤ 4 mm**	**1,01 ≤ 8 mm**
9	**7,26**	**0,72 ≤ 4 mm**	**0,52 ≤ 4 mm**	**1,00 ≤ 8 mm**
10	**6,89**	**0,71 ≤ 4 mm**	**0,54 ≤ 4 mm**	**1,00 ≤ 8 mm**
11	**6,41**	**0,73 ≤ 4 mm**	**0,59 ≤ 4 mm**	**1,00 ≤ 8 mm**
12	**5,80**	**0,79 ≤ 4 mm**	**0,65 ≤ 4 mm**	**0,99 ≤ 8 mm**
13	**4,83**	**0,97 ≤ 4 mm**	**0,83 ≤ 4 mm**	**0,98 ≤ 8 mm**
14	**3,87**	**0,98 ≤ 4 mm**	**0,84 ≤ 4 mm**	**0,95 ≤ 8 mm**
15	**2,62**	**1,15 ≤ 4 mm**	**1,31 ≤ 4 mm**	**0,99 ≤ 8 mm**
Напомена: Релативна хоризонтална померања узастопних мостовских конструкција услед убрзања/кочења воза су мања од 5 mm.				

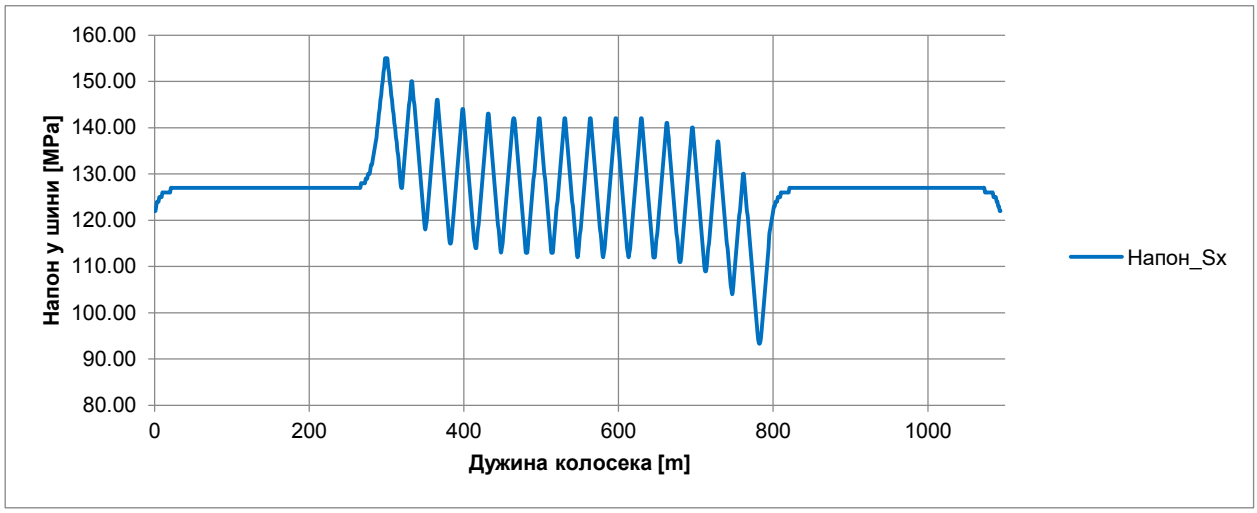
1.2.1.6 Прорачун интеракције колосек - мост за зимске климатске услове

1) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста и континуално завареној шини

Леви колосек

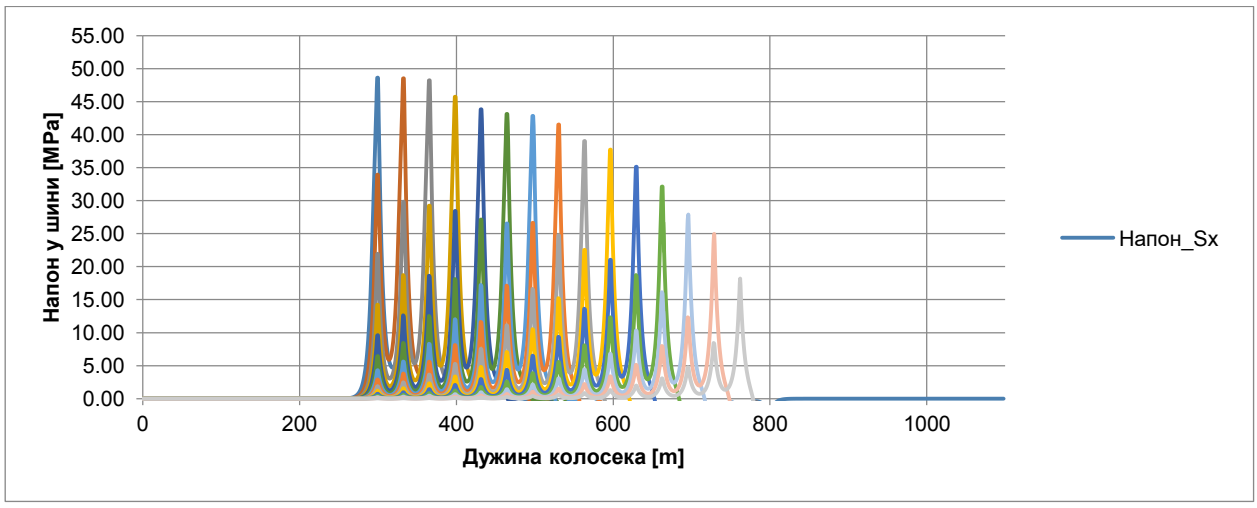


Десни колосек

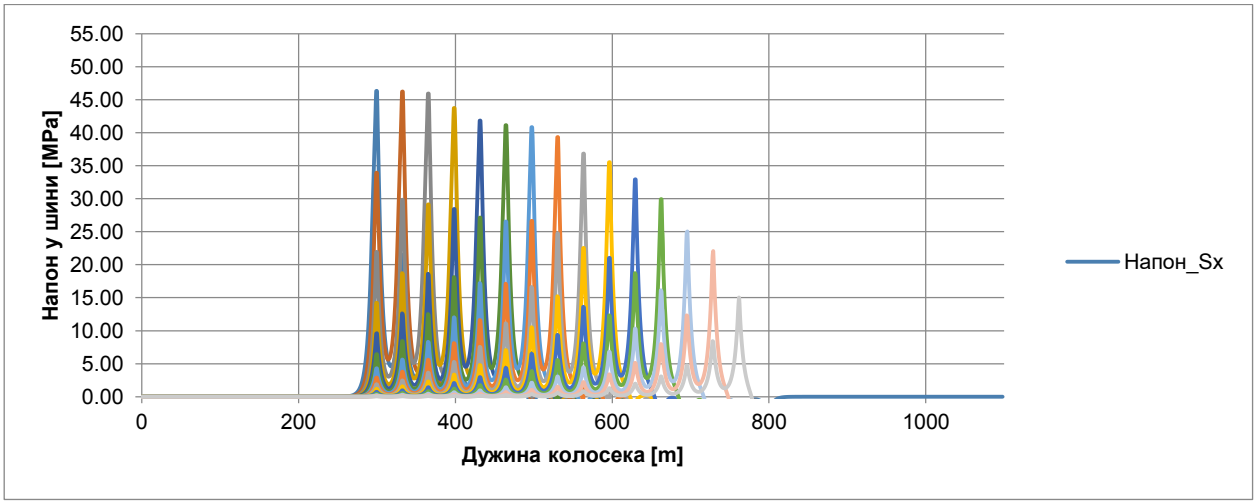


2) Напон у шини услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (убрзање воза)

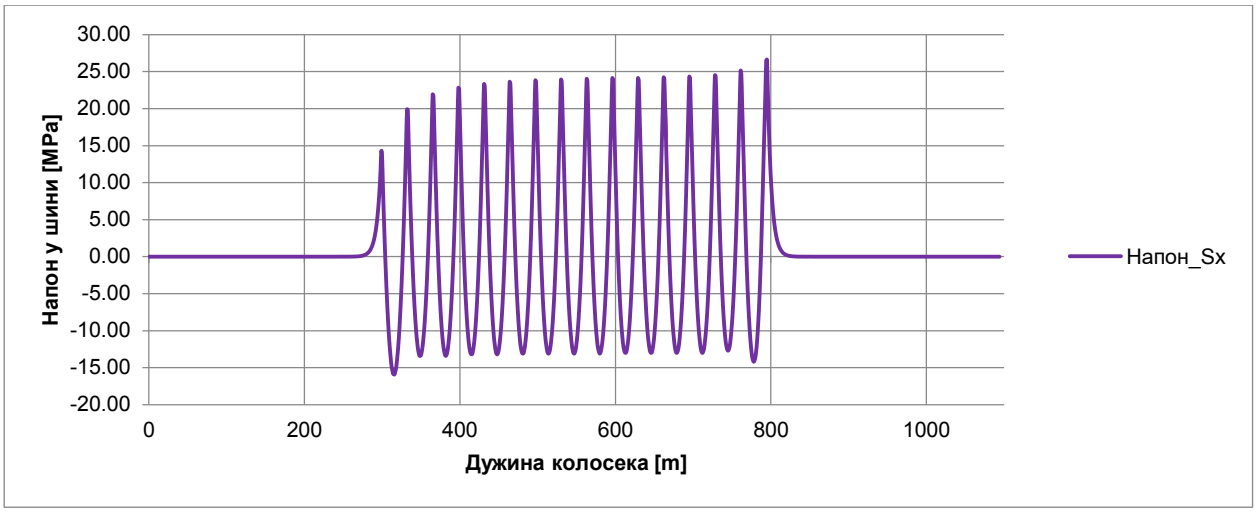


Десни колосек (кочење воза)

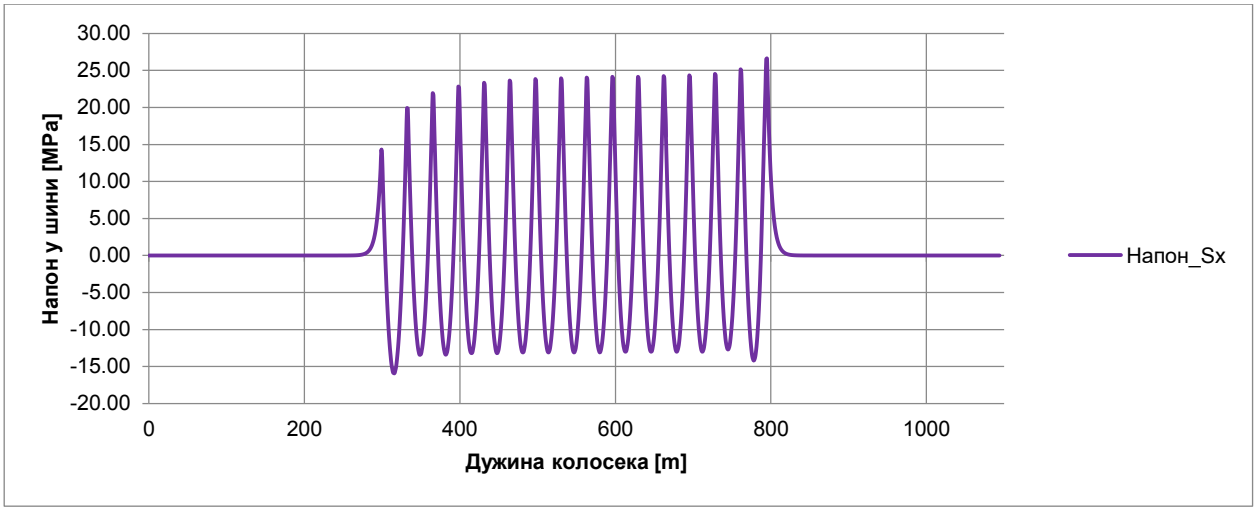


3) Напон у шини услед савијања у вертикалној равни од воза

Леви колосек



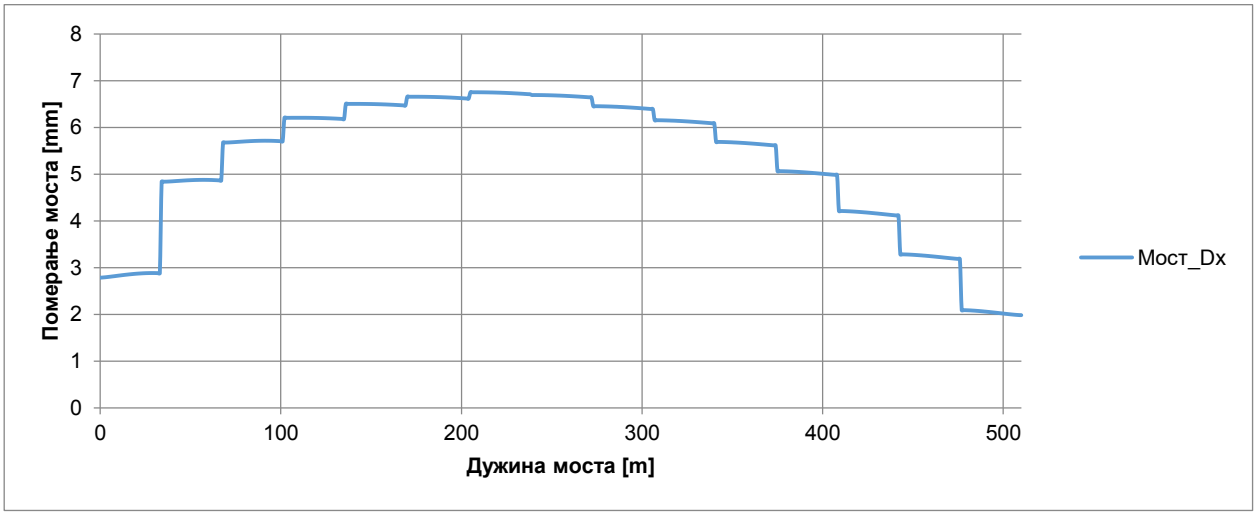
Десни колосек



4) Напон у шини услед температурне промене у конструкцији горњег строја моста, убрзање/кочења воза и савијања у вертикалној равни од воза

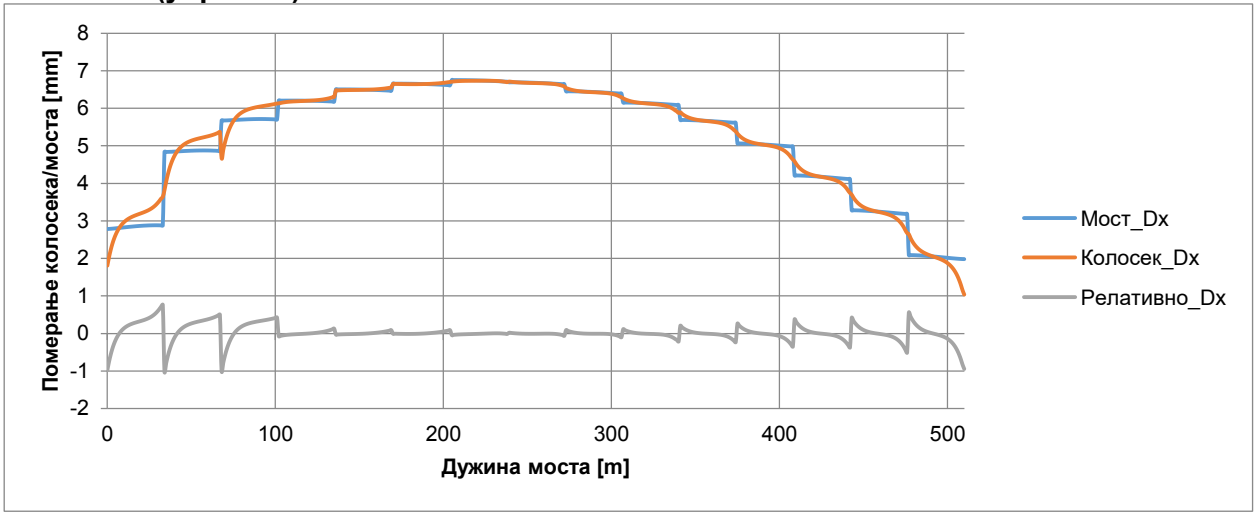
Зимски климатски услови						
Прорачунски пресек	Температурна промена у оси моста	Убрзање воза (леви колосек)	Кочење воза (десни колосек)	Вертикално оптерећење од воза	Укупни додатни напони притиска (леви колосек)	Укупни додатни напони притиска (десни колосек)
	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
P1 (обални)	28,73	48,61	46,33	14,30	91,64 ≤ 92 MPa	89,36 ≤ 92 MPa
P2	23,50	48,52	46,15	19,90	91,92 ≤ 92 MPa	89,55 ≤ 92 MPa
P3	18,90	48,23	45,86	21,90	89,03 ≤ 92 MPa	86,66 ≤ 92 MPa
P4	17,00	45,72	43,72	22,80	85,52 ≤ 92 MPa	83,52 ≤ 92 MPa
P5	16,10	43,82	41,84	23,30	83,22 ≤ 92 MPa	81,24 ≤ 92 MPa
P6	15,70	43,13	41,11	23,60	82,43 ≤ 92 MPa	80,41 ≤ 92 MPa
P7	15,40	42,79	40,78	23,80	81,99 ≤ 92 MPa	79,98 ≤ 92 MPa
P8	15,30	41,50	39,28	23,90	80,70 ≤ 92 MPa	78,48 ≤ 92 MPa
P9	15,20	39,05	36,78	24,00	78,25 ≤ 92 MPa	75,98 ≤ 92 MPa
P10	15,00	37,69	35,48	24,10	76,79 ≤ 92 MPa	74,58 ≤ 92 MPa
P11	14,70	35,07	32,89	24,10	73,87 ≤ 92 MPa	71,69 ≤ 92 MPa
P12	14,20	32,12	29,90	24,20	70,52 ≤ 92 MPa	68,30 ≤ 92 MPa
P13	13,00	27,77	24,99	24,30	65,07 ≤ 92 MPa	62,29 ≤ 92 MPa
P14	10,20	25,91	22,00	24,50	60,61 ≤ 92 MPa	56,70 ≤ 92 MPa
P15	3,52	18,15	14,99	25,10	46,77 ≤ 92 MPa	43,61 ≤ 92 MPa
P16 (обални)	/	/	/	/	/	/
Напомена 1: Напони притиска са предзнаком (-), напони затезања са предзнаком (+)						

5) Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

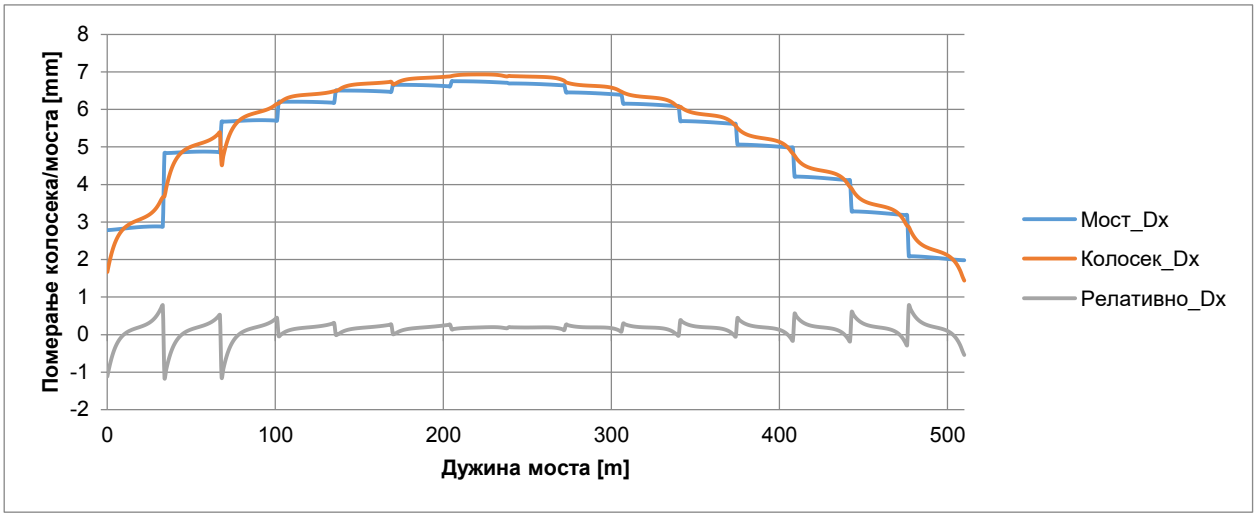


6) Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза

Леви колосек (убрзање)

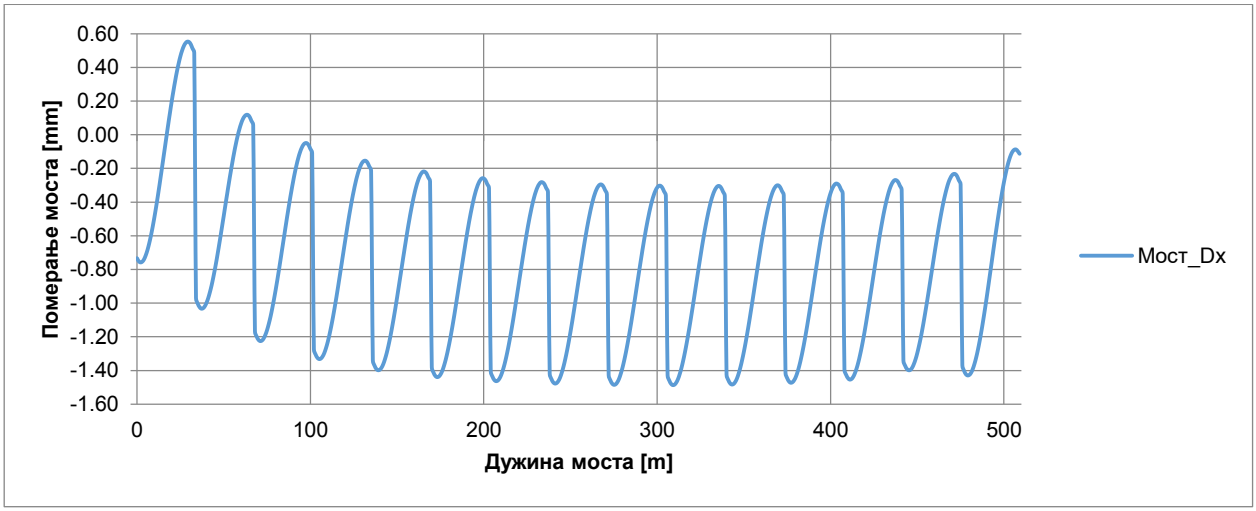


Десни колосек (кочење)

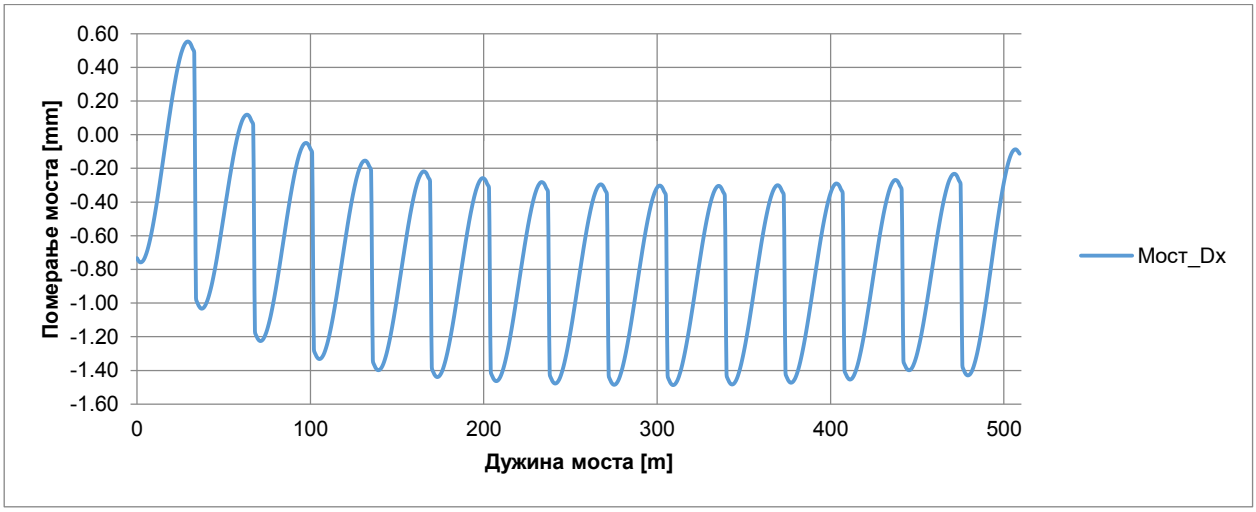


7) Хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед заокретања крајева моста под вертикалним оптерећењем од воза

Леви колосек



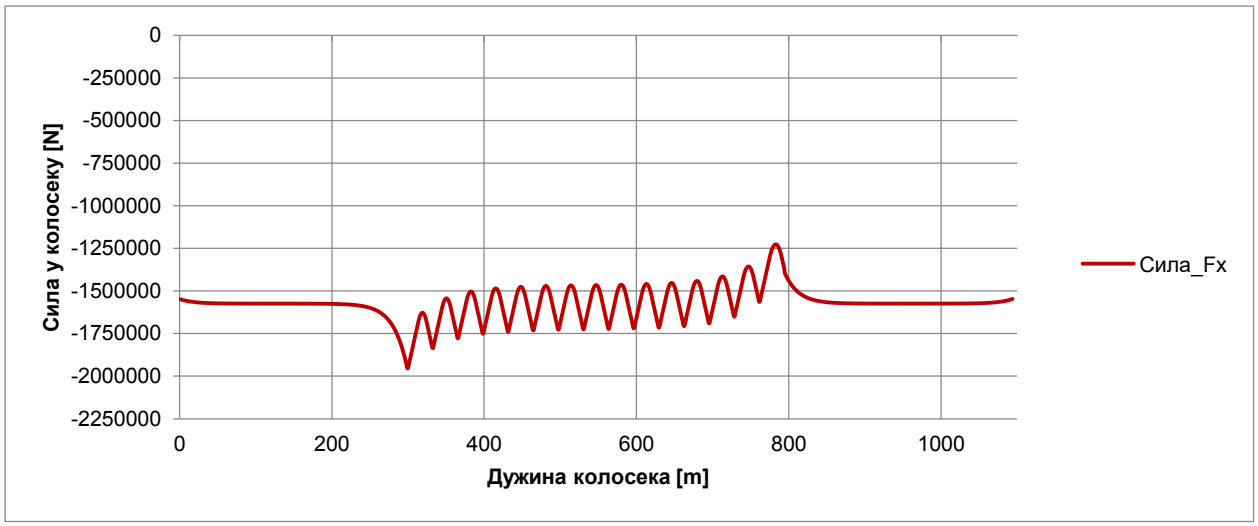
Десни колосек



Зимски климатски услови				
Конструкција	**Апсолутно хоризонтално померање конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза**	**Релативно хоризонтално померање између шине и конструкције горњег строја моста услед убрзања/кочења воза**		**Хоризонтално померање услед заокретања крајева конструкције горњег строја моста под вертикалним оптерећењем од воза**
		Леви колосек	**Десни колосек**	**Десни колосек**
	[mm]	**[mm]**	**[mm]**	**[mm]**
1	**2,88**	**0,98 ≤ 4 mm**	**1,12 ≤ 4 mm**	**0,73 ≤ 8 mm**
2	**4,88**	**1,02 ≤ 4 mm**	**1,15 ≤ 4 mm**	**1,46 ≤ 8 mm**
3	**5,71**	**1,01 ≤ 4 mm**	**1,14 ≤ 4 mm**	**1,22 ≤ 8 mm**
4	**6,21**	**0,12 ≤ 4 mm**	**0,31 ≤ 4 mm**	**1,16 ≤ 8 mm**
5	**6,50**	**0,09 ≤ 4 mm**	**0,27 ≤ 4 mm**	**1,13 ≤ 8 mm**
6	**6,66**	**0,09 ≤ 4 mm**	**0,27 ≤ 4 mm**	**1,10 ≤ 8 mm**
7	**6,75**	**0,04 ≤ 4 mm**	**0,20 ≤ 4 mm**	**1,09 ≤ 8 mm**
8	**6,69**	**0,06 ≤ 4 mm**	**0,20 ≤ 4 mm**	**1,08 ≤ 8 mm**
9	**6,45**	**0,10 ≤ 4 mm**	**0,27 ≤ 4 mm**	**1,07 ≤ 8 mm**
10	**6,15**	**0,21 ≤ 4 mm**	**0,30 ≤ 4 mm**	**1,07 ≤ 8 mm**
11	**5,69**	**0,23 ≤ 4 mm**	**0,38 ≤ 4 mm**	**1,06 ≤ 8 mm**
12	**5,06**	**0,35 ≤ 4 mm**	**0,44 ≤ 4 mm**	**1,05 ≤ 8 mm**
13	**4,21**	**0,37 ≤ 4 mm**	**0,56 ≤ 4 mm**	**1,05 ≤ 8 mm**
14	**3,28**	**0,51 ≤ 4 mm**	**0,61 ≤ 4 mm**	**1,01 ≤ 8 mm**
15	**2,09**	**0,95 ≤ 4 mm**	**0,78 ≤ 4 mm**	**1,07 ≤ 8 mm**
Напомена: Релативна хоризонтална померања узастопних мостовских конструкција услед убрзања/кочења воза су мања од 5 mm.				

1.2.1.7 Стабилност колосека у хоризонталној равни на мосту у летњим климатским условима

Леви колосек/Десни колосек



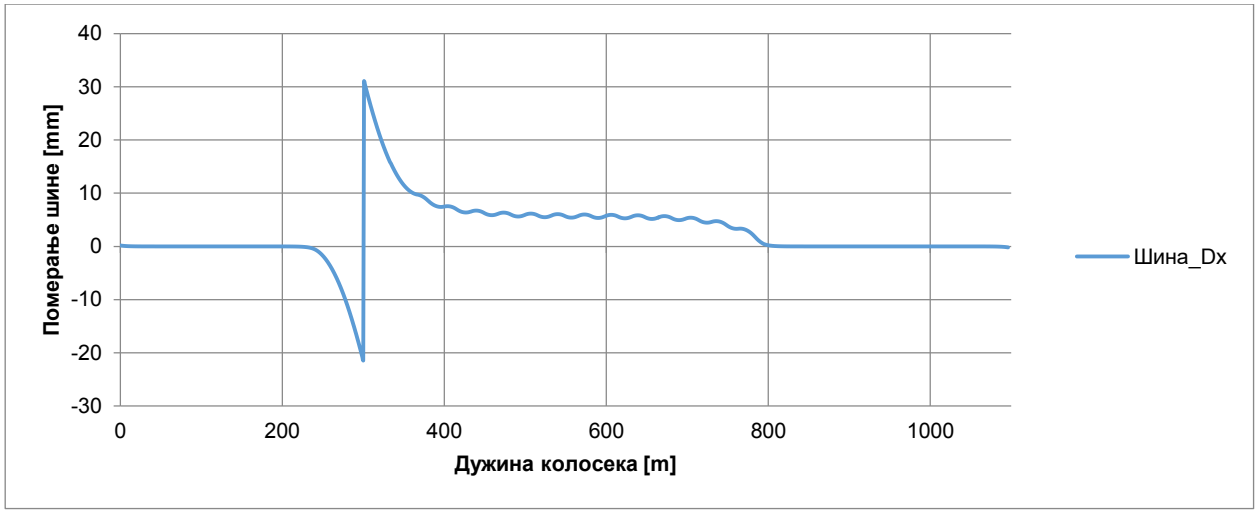
Максимална температурна сила притиска у колосеку на мосту у летњим климатским условима меродавна за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни = -1953040 N

Улазни параметри за прорачун стабилности колосека у хоризонталној равни на мосту при екстремним летњим климатским условима су у складу са поглављима 1.2.1.1, 1.2.1.2 и 1.2.1.3 као и резултатима прорачуна интеракције колосек/мост.

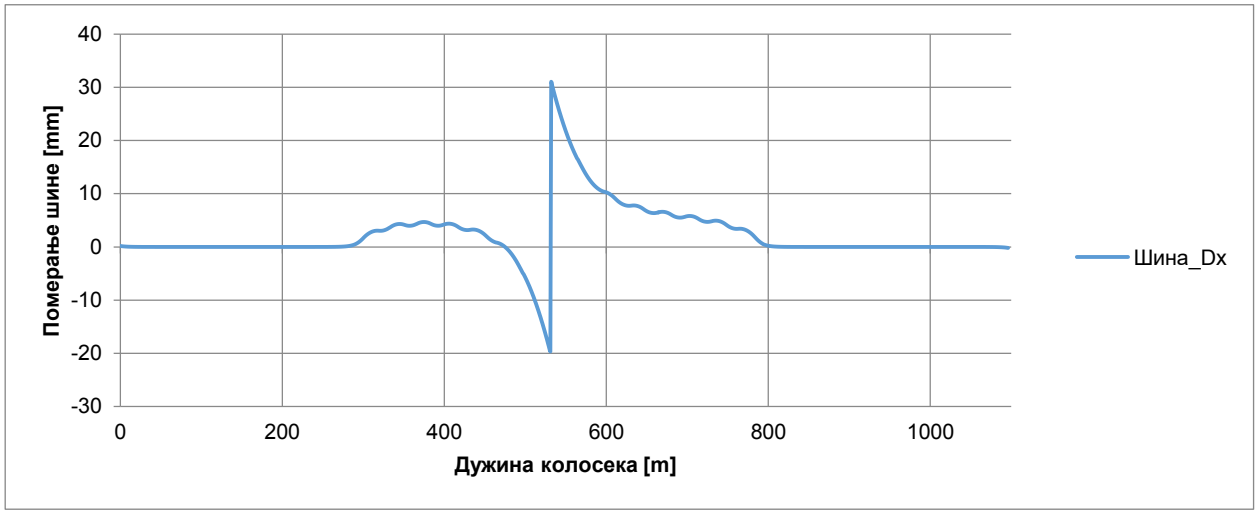
Провера стабилности колосека у хоризонталној равни спроведена је за максималну вредност силе притиска у колосеку на мосту од -1953040 N.

1.2.1.8 Величина зазора услед пуцања шине на мосту у зимским климатским условима

Леви колосек/Десни колосек



Срачуната максимална вредност зазора услед пуцања шине у зимским условима износи 52,54 mm за стезаљке са силом подужног отпора од 7 kN на почетку моста.



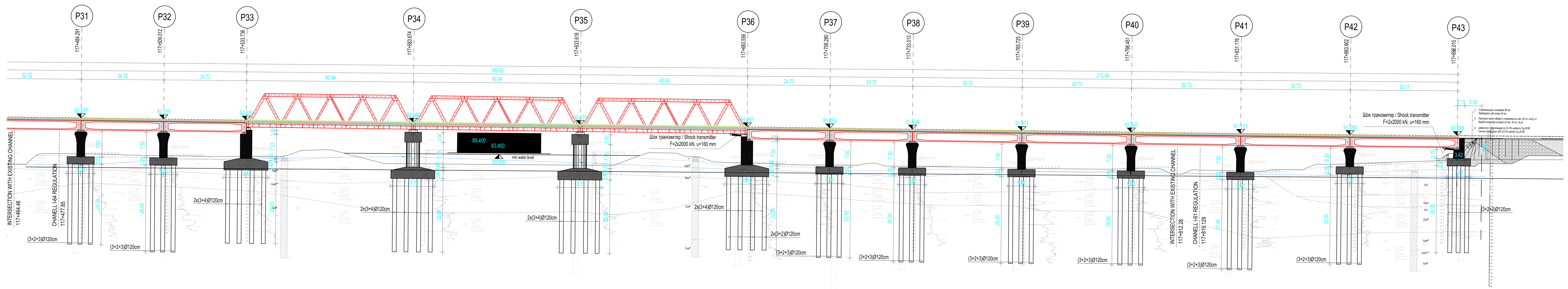
Срачуната максимална вредност зазора услед пуцања шине у зимским условима износи 50,70 mm за стезаљке са силом подужног отпора од 9 kN.

Израчунао:
Zoran Lukovic,dipl.gradj.inz.
licenca broj 310 3032 03

2/2-6.3.7. ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА

ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА НА КМ 117+155.43 Д.К.

Р 1:500



KARAKTERISTIKE MATERIJALA / MATERIALS SPECIFICATION

ELEMENT	Beton/ concrete EN 206-1:2000	Klasa upotrebe/ Exposition class	Betonski čelik/ Concrete steel	Zaštitni sloj/ Concrete cover (cm)
Podbeton/ Lean concrete	C 12/15	X0	/	/
Šipovi/ Piles	C 25/30	XC2, XA1, V-II	B500B	min 7.5
Naglavnice/ Pile Caps	C 25/30	XC2, XA1, V-II	B500B	5.0
Obalni stubovi,stubovi i krila/ Abutments, piers and wing walls	C 30/37	XC4, XD1, XF1, XA1, V-II, MS-S2 XC4, XD3, XF2, XA1, V-II, MS-S2 - uz podvožnjak / for underpass	B500B	5.0
Sandučast nosač/ Box girder	C 40/50	XC4, XD1, XF1, V-III	B500B	4.0
Kolovozna ploča/ Deck slab	C 35/45	XC4, XD1, XF1, V-III	B500B	4.0
Pešačke staze/ Walkway and egde beam	C 35/45	XC4, XD3, XF4, V-III	B500B	5.0
Prednapregnuti kablovi/ Prestressed cables	fpy / fpk = 1670 / 1860 MPa (Ø 15.7 mm)			
Moždanici/ Studs	SD1 prema / according to: ISO13918:2007			
Glavna čelična konstrukcija Main steel structure	S355			

Број /Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: САОБРАЋАЈНИЦЕ
/Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Александра Митић, дипл.грађ.инж
лиценца број: / license No.:315 L487 12

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта: " ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д. / " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта:
China Railway International Corporation Ltd. No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
2/2.6.3 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА ВРБАС НОВА (УЛАЗ)-НАУМОВИЋЕВО (УЛАЗ)
2/2.6.3 DESIGN OF SUPERSTRUCTURE FOR BRIDGE STRUCTURES LONGER THAN 40M SECTION VRBAS NEW(ENTRY)-NAUMOVICEVO (ENTRY)

Унутрашња контрола: / Internal control:
Александра Лалић, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице: Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Цртеж: / Drawing:
ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА НА КМ 117+155.43 Д.К.
LONGITUDINAL PROFILE OF THE BRIDGE AT KM 117+155.43 R.T.

Размера: Scale: 1:200

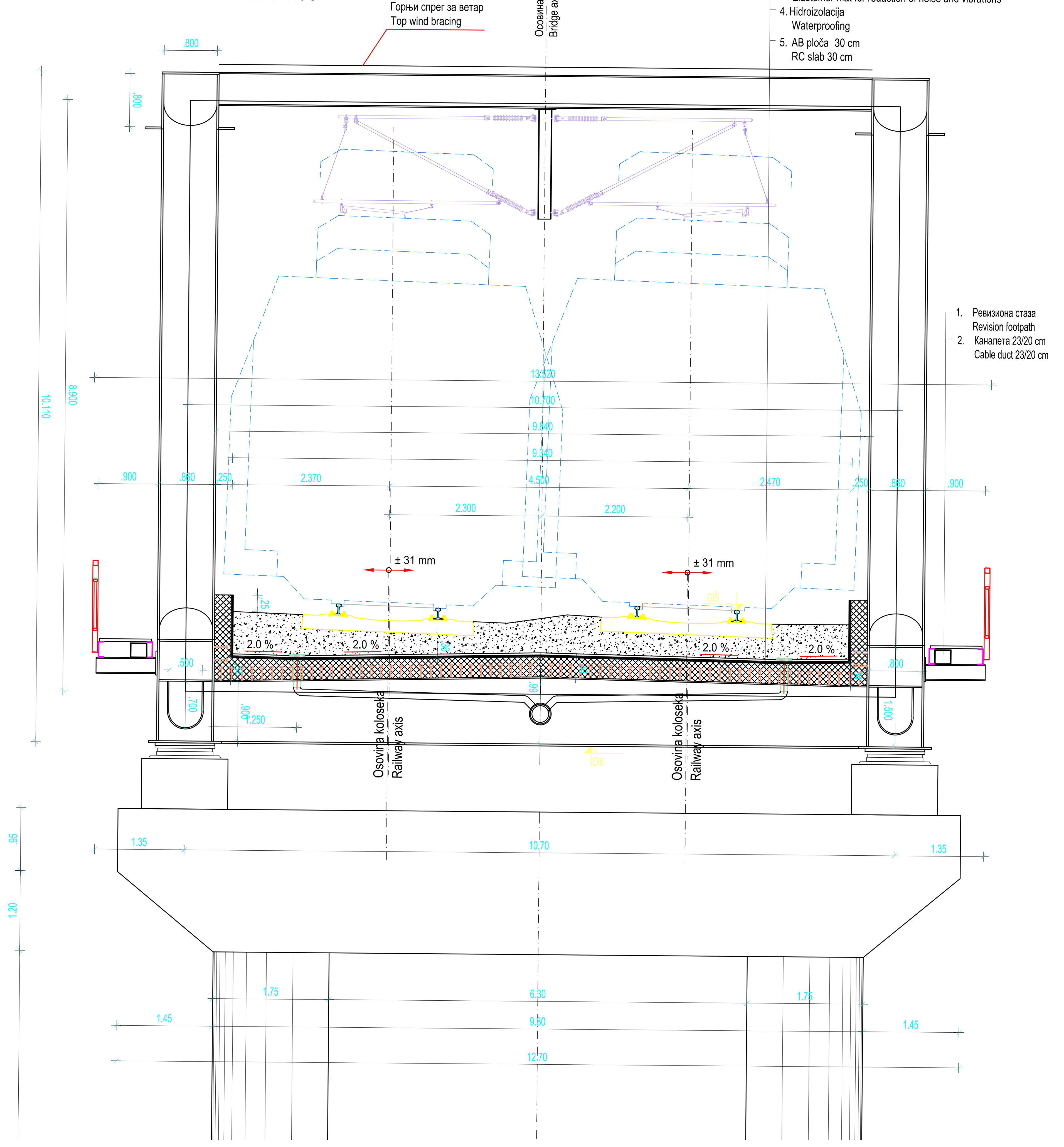
Врста тех.док.: Type of tech.docum.	датум: /date	Цртеж бр. /Drawing No.:
ПЗИ	01.2022	2020-250-CAO-2/2-6.3.7.1.1

POPREČNI PRESEK ČELIČNE KONTRUKCIJE

Cross section of steel structure

P/Sc 1:50

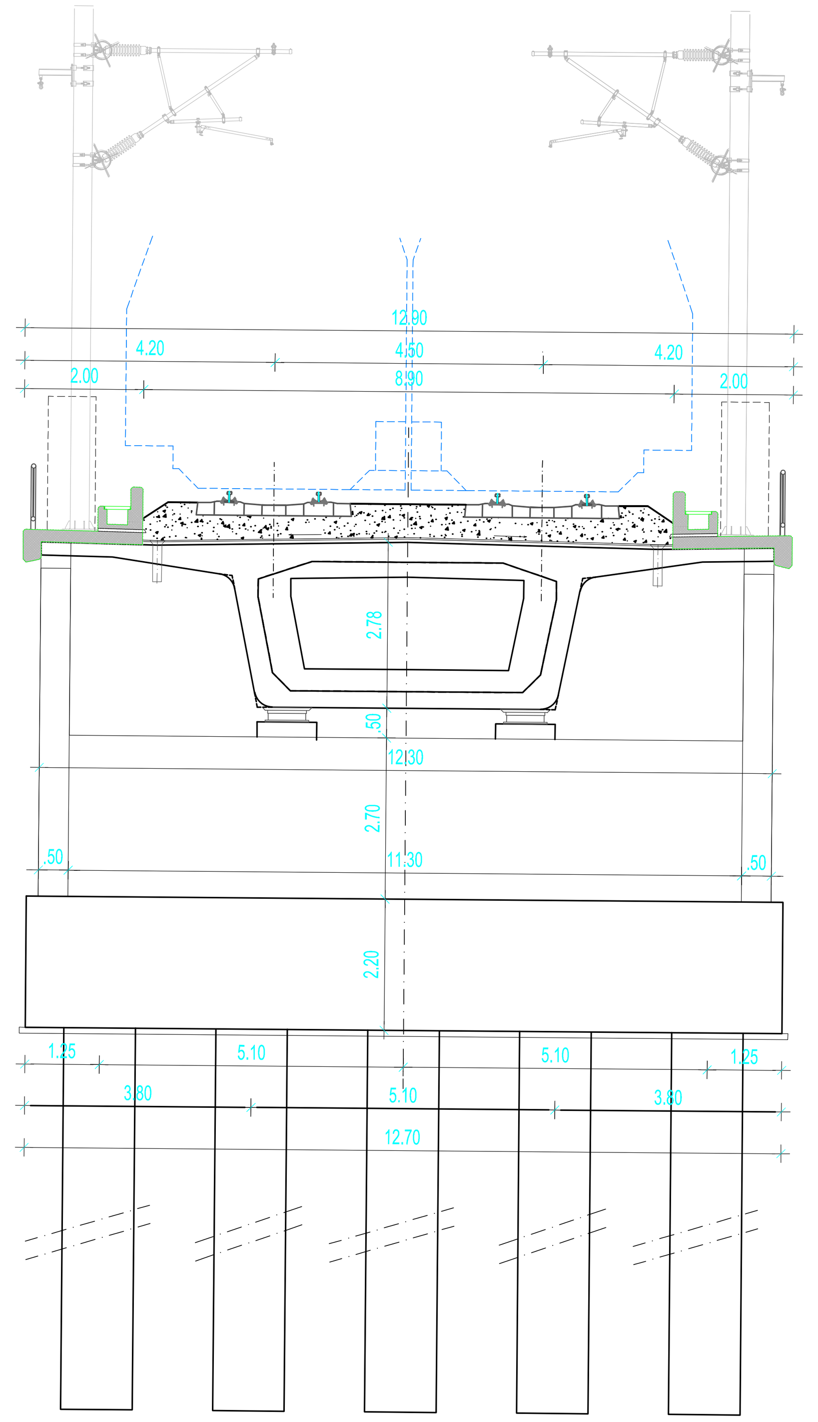
1. Betonski prag
   Concrete sleeper
2. Tucanički zastor
   Ballast
3. Elastomerni tepih za redukciju buke i vibracije
   Elastomer mat for reduction of noise and vibrations
4. Hidroizolacija
   Waterproofing
5. AB ploča 30 cm
   RC slab 30 cm



POPREČNI PRESEK NA MESTU OBALNOG STUBA

Cross sections at abutment

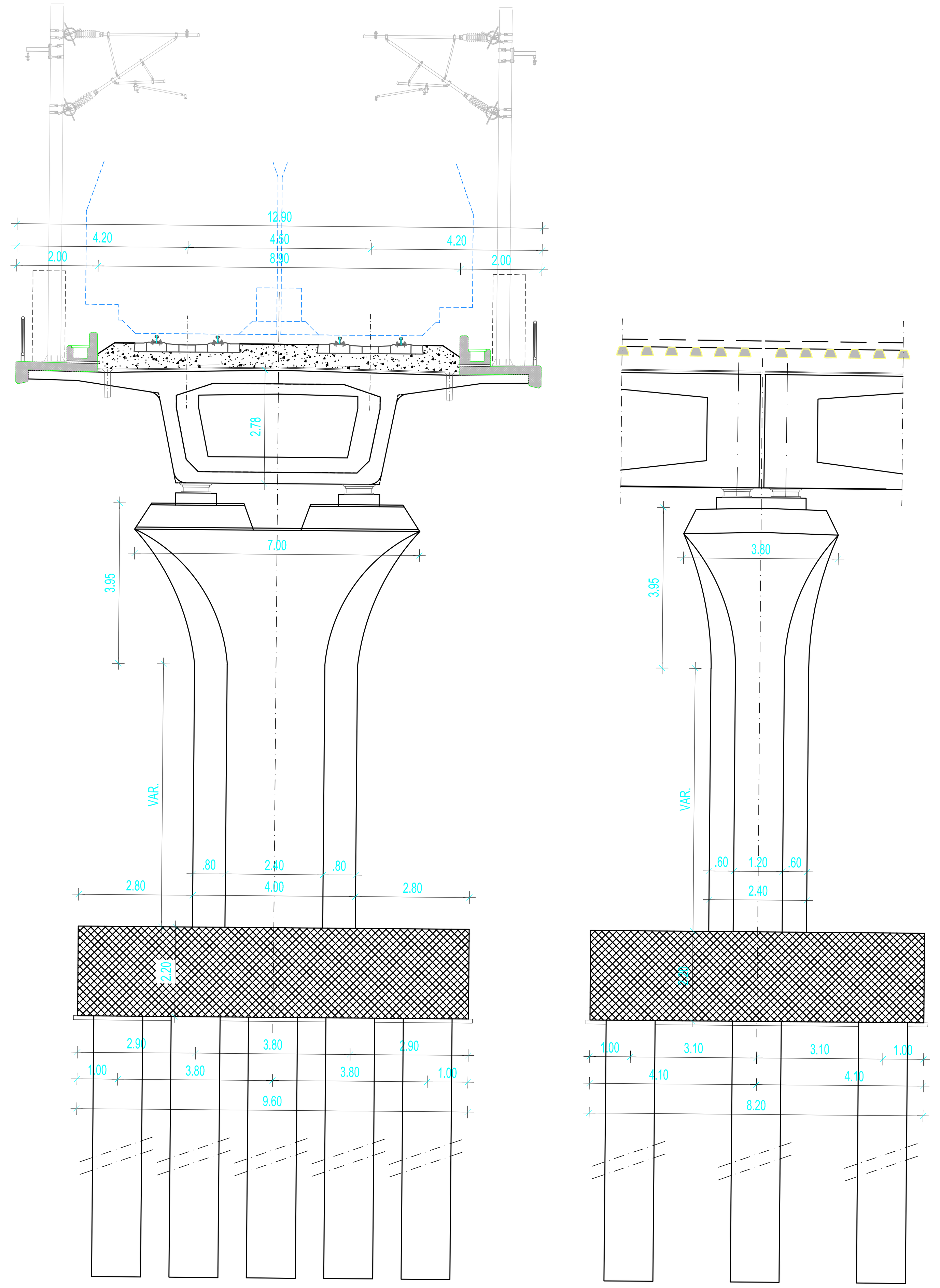
R/SC 1:100



POPREČNI PRESEK NA MESTU SREDJEG STUBA

Cross sections at pier

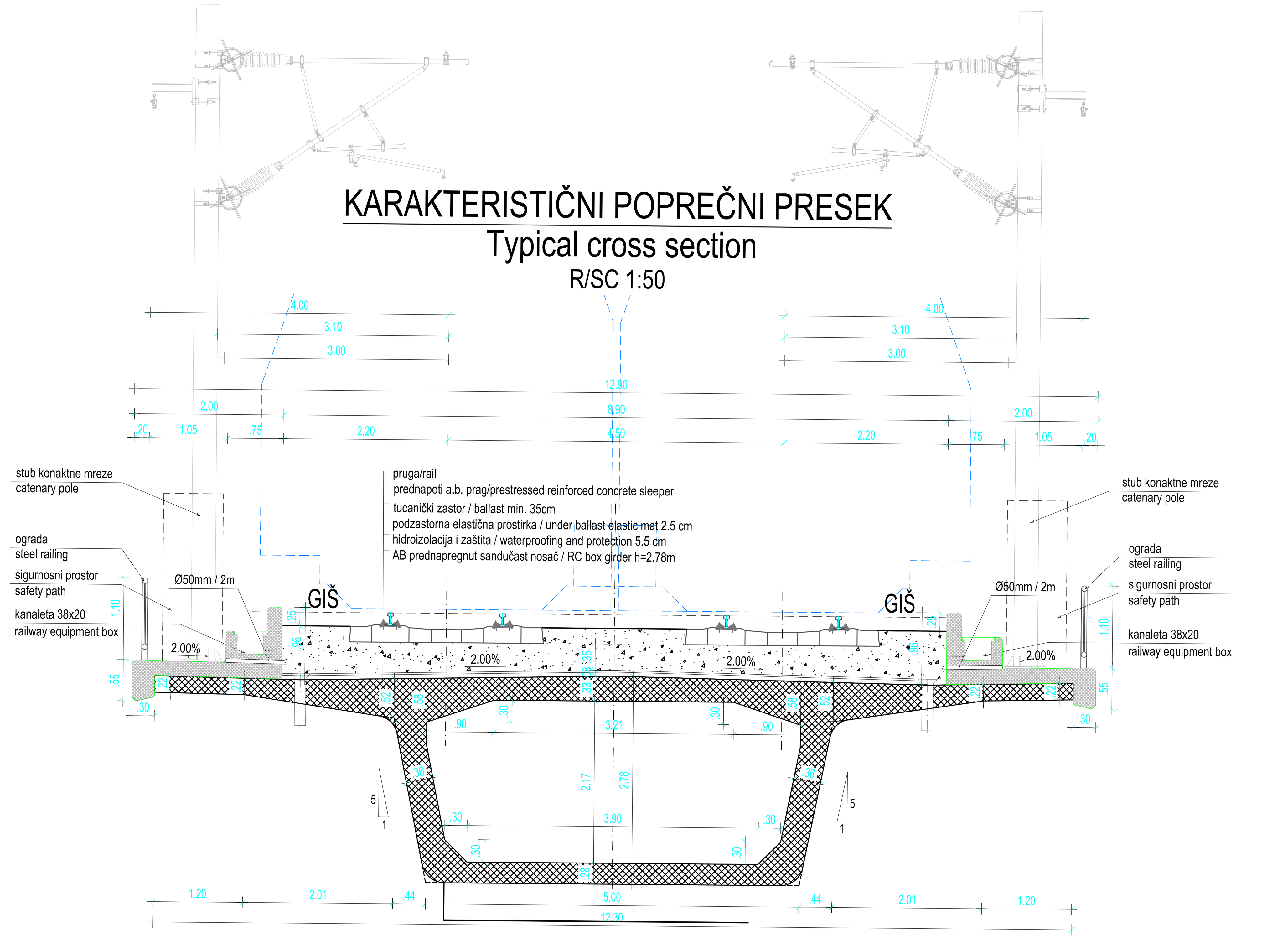
R/SC 1:100



KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESEK

Typical cross section

R/SC 1:50



KARAKTERISTIKE MATERIJALA / MATERIALS SPECIFICATION

ELEMENT	Beton/ concrete EN 206-1:2000	Klasa upotrebe/ Exposition class	Betonski čelik/ Concrete steel	Zaštitni sloj/ Concrete cover (cm)
Podbeton/ Lean concrete	C 12/15	X0	/	/
Šipovi/ Piles	C 25/30	XC2, XA1, V-II	B500B	min 7.5
Naglavnice/ Pile Caps	C 25/30	XC2, XA1, V-II	B500B	5.0
Obalni stubovi,stubovi i krila/ Abutments, piers and wing walls	C 30/37	XC4, XD1, XF1, XA1, V-II, MS-S2 XC4, XD3, XF2, XA1, V-II, MS-S2 - uz podvožnjak / for underpass	B500B	5.0
Sandučast nosač/ Box girder	C 40/50	XC4, XD1, XF1, V-III	B500B	4.0
Kolovozna ploča/ Deck slab	C 35/45	XC4, XD1, XF1, V-III	B500B	4.0
Pešačke staze/ Walkway and egde beam	C 35/45	XC4, XD3, XF4, V-III	B500B	5.0
Prednapregnuti kablovi/ Prestressed cables	fpy / fpk = 1670 / 1860 MPa (Ø 15.7 mm)			
Moždanici/ Studs	SD1 prema / according to: ISO13918:2007			
Glavna čelična konstrukcija Main steel structure	S355			

Број /Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: САОБРАЋАЈНИЦЕ
/Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Александра Митић, дипл.грађ.инж
лиценца број: / license No.:315 L487 12

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта:
China Railway International Corporation Ltd. No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
2/2.6.3 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА ВРБАС НОВА (УЛАЗ)-НАУМОВИЋЕВО (УЛАЗ)
2/2.6.3 DESIGN OF SUPERSTRUCTURE FOR BRIDGE STRUCTURES LONGER THAN 40M SECTION VRBAS NEW(ENTRY)-NAUMOVICEVO (ENTRY)

Унутрашња контрола: / Internal control:
Александра Лалић, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Цртеж: / Drawing:
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ МОСТА НА КМ 117+155.43 Д.К.
CROSS SECTION OF THE BRIDGE AT KM 117+155.43 R.T.

Размера: Scale: 1:200

Врста тех.док.: Type of tech.docum.:	датум: /date	Цртеж бр. /Drawing No.:
ПЗИ	01.2022	2020-250-CAO-2/2-6.3.7.1.2

ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА НА КМ 131+830.64 Д.К.

Р 1:500

KARAKTERISTIKE MATERIJALA / MATERIALS SPECIFICATION

ELEMENT	Beton/ concrete EN 206-1:2000	Klasa upotrebe/ Exposition class	Betonski čelik/ Concrete steel	Zaštitni sloj/ Concrete cover (cm)
Podbeton/ Lean concrete	C 12/15	X0	/	/
Šipovi/ Piles	C 25/30	XC2, XA1, V-II	B500B	min 7.5
Naglavnice/ Pile Caps	C 25/30	XC2, XA1, V-II	B500B	5.0
Obalni stubovi,stubovi i krila/ Abutments, piers and wing walls	C 30/37	XC4, XD1, XF1, XA1, V-II, MS-S2 XC4, XD3, XF2, XA1, V-II, MS-S2 - uz podvožnjak / for underpass	B500B	5.0
Sandučast nosač/ Box girder	C 40/50	XC4, XD1, XF1, V-III	B500B	4.0
Pešačke staze/ Walkway and egde beam	C 35/45	XC4, XD3, XF4, V-III	B500B	5.0
Prednapregnuti kablovi/ Prestressed cables	fpy / fpk = 1670 / 1860 MPa (Ø 15.7 mm)			

Број	Датум	Опис
03		
02		
01		

Ревизиони блок:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs
Организациона јединица: САОБРАЋАЈНИЦЕ

Одговорни пројектант:
Александра Митић, дипл.грађ.инж
лиценца број: 315 L487 12

Сарадници:

Унутрашња контрола:
Александра Лалић, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
Немањина 6/IV, Београд

Наручилац пројекта:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

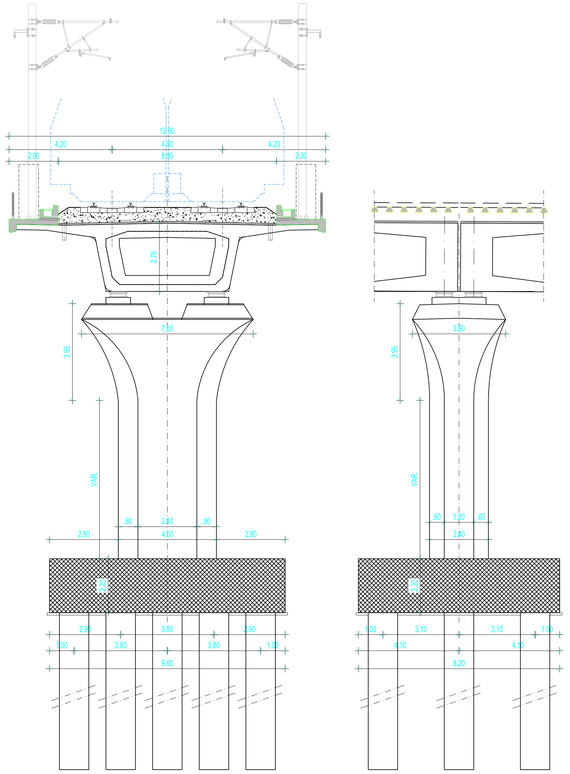
Објекат:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

Део пројекта:
2/2.6.3 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА ВРБАС НОВА (УЛАЗ)-НАУМОВИЋЕВО (УЛАЗ)

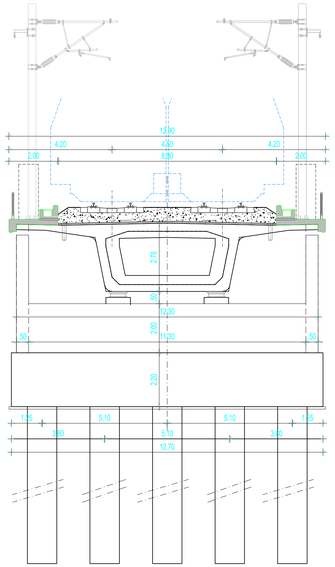
Цртеж: ПОДУЖНИ ПРЕСЕК МОСТА НА КМ 131+830.64 Д.К.
Размера: 1:200

Врста тех.док.: ПЗИ
датум: 01.2022
Цртеж бр.: 2020-250-CAO-2/2-6.3.7.2.1

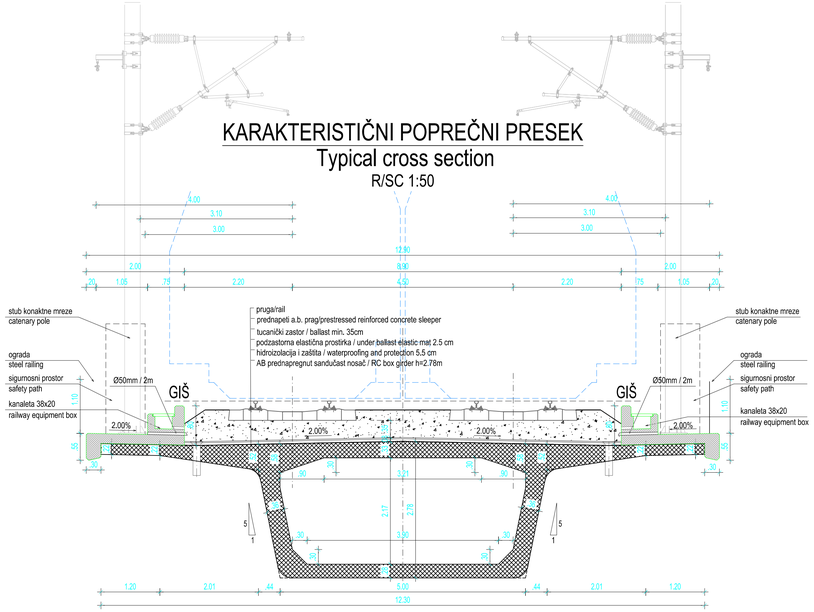
POPREČNI PRESEK NA MESTU SREDJEG STUBA
Cross sections at pier
R/SC 1:100



POPREČNI PRESEK NA MESTU OBALNOG STUBA
Cross sections at abutment
R/SC 1:100



KARAKTERISTIČNI POPREČNI PRESEK
Typical cross section
R/SC 1:50



KARAKTERISTIKE MATERIJALA / MATERIALS SPECIFICATION				
ELEMENT	Beton/ concrete EN 206-1:2000	Klasa upotrebe/ Exposition class	Betonski čelik/ Concrete steel	Zaštitni sloj/ Concrete cover (cm)
Podbeton/ Lean concrete	C 12/15	X0	/	/
Šipovi/ Piles	C 25/30	XC2, XA1, V-II	B500B	min 7.5
Naglavnice/ Pile Caps	C 25/30	XC2, XA1, V-II	B500B	5.0
Obalni stubovi,stubovi i krila/ Abutments, piers and wing walls	C 30/37	XC4, XD1, XF1, XA1, V-II, MS-S2 XC4, XD3, XF2, XA1, V-II, MS-S2 - uz podvožnjak / for underpass	B500B	5.0
Sandučast nosač/ Box girder	C 40/50	XC4, XD1, XF1, V-III	B500B	4.0
Pešačke staze/ Walkway and egde beam	C 35/45	XC4, XD3, XF4, V-III	B500B	5.0
Prednapregnuti kablovi/ Prestressed cables	fpy / fpk = 1670 / 1860 MPa (Ø 15.7 mm)			

Broj /Number	Datum / Date	Opis / Description
03		
02		
01		

Revizioni blok: / Revision block:

SAOBRAĆAJNI INSTITUT CIP

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: САОБРАЋАЈНИЦЕ
/Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Александра Митић, дипл.грађ.инж
лиценца број: / license No.:315 L487 12

Сарадници: / Associates:

Инвеститор пројекта:
ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6, Београд, Немања 6, Belgrad, Nemanjina 6, Belgrad

Извођачи пројекта:
China Railway International Corporation Ltd.
No.16, Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85, Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: / Structure:
ПРУГА АВТОПУТ СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ТРУП НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION: NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
2/2.6.3 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ
ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА ВРБАС НОВА
(ОДВАЈАЊЕ/МОЊЕШЕВО ОДВАЈ)
2/2.6.3 DESIGN OF SUPERSTRUCTURE FOR BRIDGE STRUCTURES LONGER THAN 40M
SECTION: VRBAS NEVESINTY-KALUDJOVCEVO (ENTRY)

Унутрашња контрола: / Internal control:
Александра Лалић, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Пањљева Митић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organisation unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Цртеж: / Drawing:
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ МОСТА НА КМ 131+630,64 Д.К.
CROSS SECTION OF THE BRIDGE AT KM 131+630,64 K.T.

Врста тех.док.: Type of tech.docum.	Датум: /date	Цртеж бр. /Drawing No.:	Размера: Scale:
ПЗИ	01.2022	2020-250-CAO-2/2-6.3.7.2.2	1:200

ПОДУЖНИ ПРЕСЕК ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 114+716.45 Д.К.

P/S 1:100 LONGITUDINAL PROFILE OF THE GALLERY
AT KM 114+716.45R.T.

КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА
MATERIAL CHARACTERISTICS

Елемент Structure element	Бетон Concrete	Арматура Reinforcement	Заштитни слој Protection layer
Коловозна плоча са гредама Carriage slab & beams	C 35/45 XC4, XF3, VII, M200	B 500B	5.0 cm
Стубови и зидови Piers & walls	C 35/45 XC4, VI	B 500B	5.0 cm
Наглавне греде Pille caps	C 30/37	B 500B	5.0 cm
Шипови Pilles	C 30/37	B 500B	9.0 cm
Ивични венци и пешачке стазе Edge beam and foothpath	C 40/50 XC4, XF4, PVIII, MS-S2	B 500B	3.0 cm
Прелазна плоча Transition slab	C 12/15		
Бетон за пад Concrete layer for slope	C 20/25		
Бетон за заштиту хидроизолације Isolation concrete cover	C 16/20		
Подложни бетон Plain concrete	C 12/15		
Temelj i obloga kegle Slope lining foundation and plates	C 20/25		

(I) : Клин са побољшањем земљишта у складу са RIL836.4101A01 и RIL836.4101A07, али се поред тога у континуитету мора доказати однос Dpr>0,98 и q >1,0MPa.

(I) : Wedge with soil improvement in accordance with RIL836.4101A01 and RIL836.4101A07, but in addition the ratio Dpr≥ 0.98 and $q_{u, 28d}$ > 1.0MPa must be proved continuously.

(II) : Израдити у слојевима дебљине ≤30cm од тла GW, GI, SW, SI на основу DIN 18196. RIL 836.4101A01 захтева да се на целој дужини постигне однос Dpr>1,0.

(II) : Made in layers ≤30cm thick from the ground GW, GI, SW, SI based on DIN 18196. RIL 836.4101A01 requires that a ratio of Dpr> 1.0 be achieved along the entire length.

Број /Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок:/ Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: САОБРАЋАЈНИЦЕ
/Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Александра Митић, дипл.грађ.инж
лиценца број:/ license No.: 315 L487 12

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола:/ Internal control:
Александра Лалић, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант:/ Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта:
China Railway International Corporation Ltd. No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC) No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
2/2.6.3 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА ВРБАС НОВА (УЛАЗ)-НАУМОВИЋЕВО (УЛАЗ)
2/2.6.3 DESIGN OF SUPERSTRUCTURE FOR BRIDGE STRUCTURES LONGER THAN 40M SECTION VRBAS NEW(ENTRY)-NAUMOVICEVO (ENTRY)

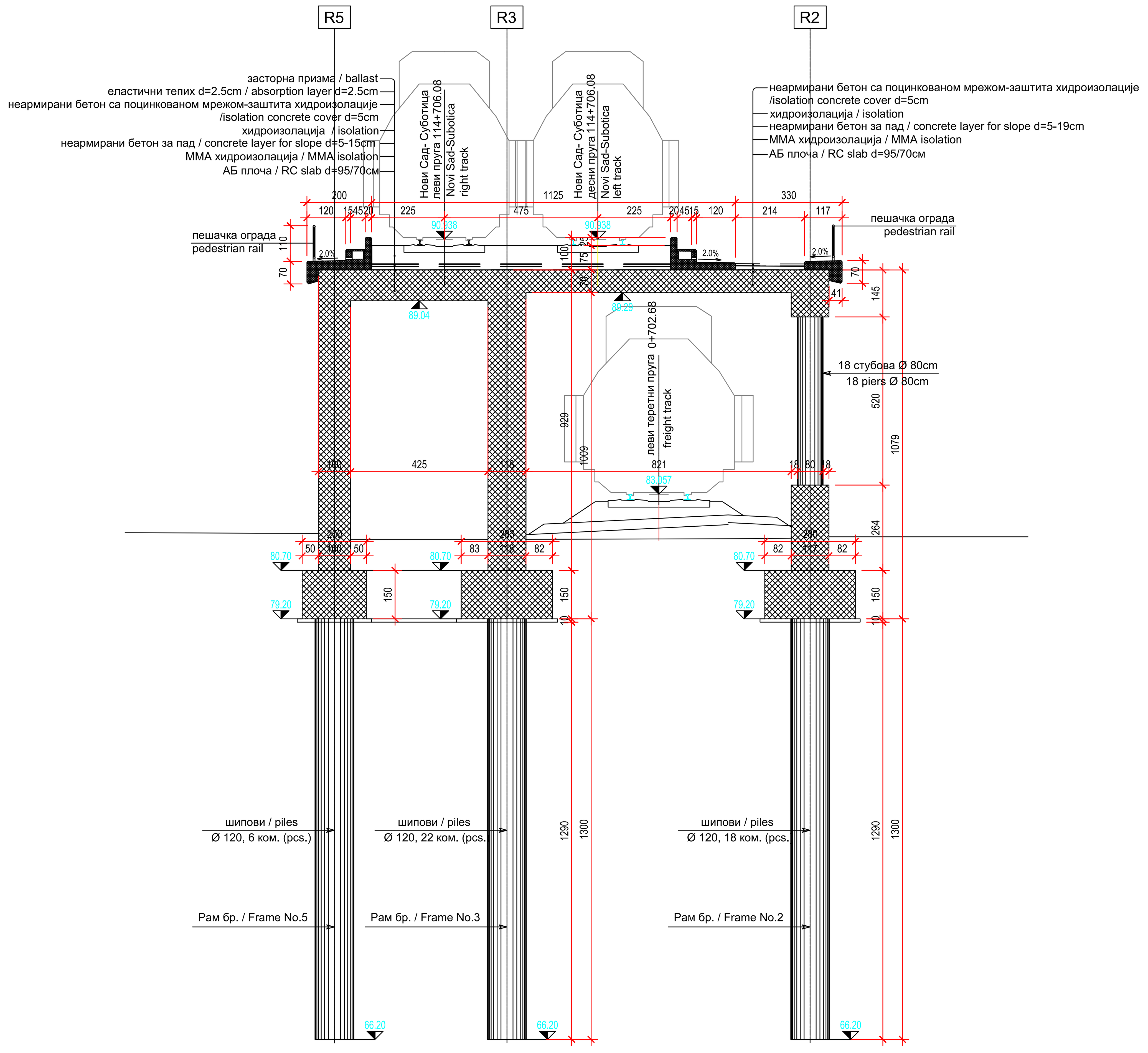
Цртеж: / Drawing:
ПОДУЖНИ ПРЕСЕК ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 114+716.45 Д.К.
LONGITUDINAL PROFILE OF THE GALLERY
AT KM 114+716.45R.T.

Размера: Scale: 1:200

Врста тех.док.: Type of tech.docum.: ПЗИ
датум:/date: 01.2022
Цртеж бр./Drawing No.: 2020-250-CAO-2/2-6.3.7.3.1

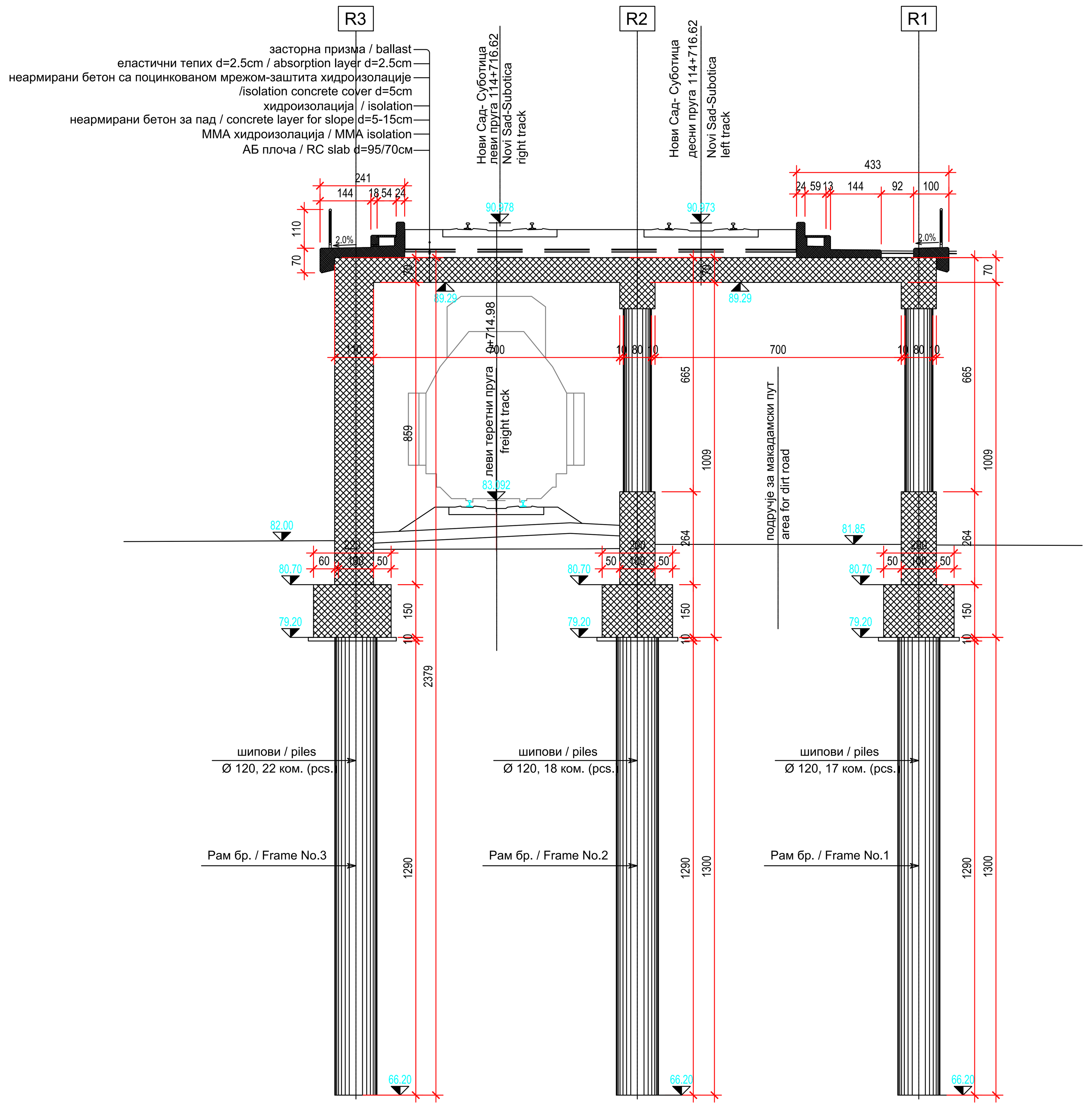
ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК 1-1
CROSS SECTION 1-1

P/S 1:100



ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК 2-2
CROSS SECTION 2-2

P/S 1:100



КАРАКТЕРИСТИКЕ МАТЕРИЈАЛА
MATERIAL CHARACTERISTICS

Елемент / Structure element	Бетон / Concrete	Арматура / Reinforcement	Заштитни слој / Protection layer
Коловозна плоча са гредама / Carriage slab & beams	C 35/45 XC4, XF3, VII, M200	B 500B	5.0 cm
Стубови и зидови / Piers & walls	C 35/45 XC4, VI	B 500B	5.0 cm
Наглавне греде / Pille caps	C 30/37	B 500B	5.0 cm
Шипови / Pilles	C 30/37	B 500B	9.0 cm
Ивични венци и пешачке стазе / Edge beam and foothpath	C 40/50 XC4, XF4, PVIII, MS-S2	B 500B	3.0 cm
Прелазна плоча / Transition slab	C 12/15		
Бетон за пад / Concrete layer for slope	C 20/25		
Бетон за заштиту хидроизолације / Isolation concrete cover	C 16/20		
Подложни бетон / Plain concrete	C 12/15		
Temelj i obloga kegle / Slope lining foundation and plates	C 20/25		

Број /Number	Датум / Date	Опис / Description
03		
02		
01		

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица: САОБРАЋАЈНИЦЕ
/Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант: Responsible designer:
Александра Митић, дипл.грађ.инж
лиценца број: / license No.: 315 L487 12

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Александра Лалић, дипл.грађ.инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић, дипл. грађ. инж.

Инвеститор пројекта:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта:
China Railway International Corporation Ltd.
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844
China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

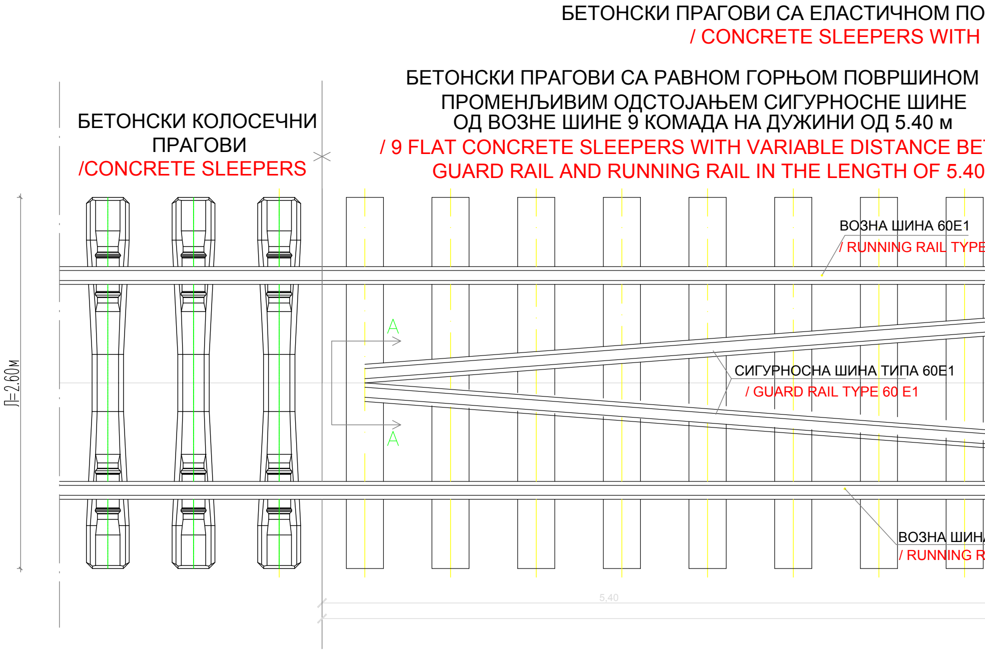
Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
2/2.6.3 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ ДУЖИНЕ ПРЕКО 40М-ДЕОНИЦА ВРБАС НОВА (УЛАЗ)-НАУМОВИЋЕВО (УЛАЗ)
2/2.6.3 DESIGN OF SUPERSTRUCTURE FOR BRIDGE STRUCTURES LONGER THAN 40M SECTION VRBAS NEW(ENTRY)-NAUMOVICEVO (ENTRY)

Цртеж: / Drawing:
ПОПРЕЧНИ ПРОФИЛ ГАЛЕРИЈЕ НА КМ 114+716.45 Д.К.
CROSS SECTION OF THE GALLERY AT KM 114+716.45 R.T.

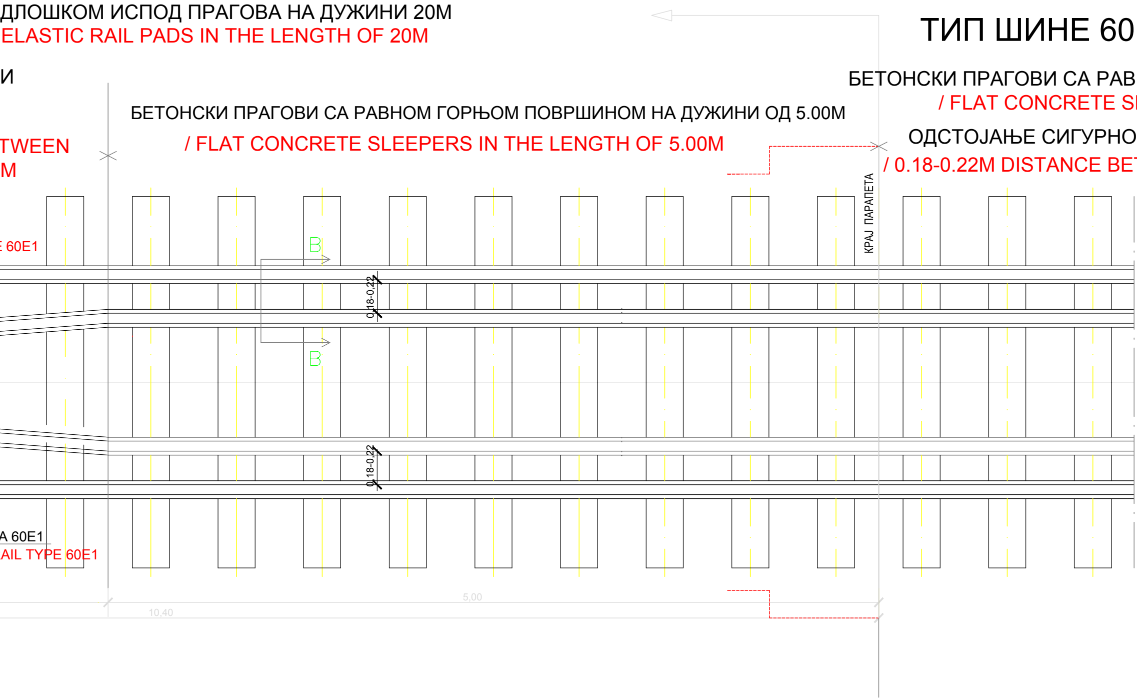
Размера: Scale: 1:200

Врста тех.док.: Type of tech.docum.	датум:/date:	Цртеж бр. /Drawing No.:
ПЗИ	01.2022.	2020-250-CAO-2/2-6.3.7.3.2


БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА ЕЛАСТИЧНОМ ПО
/ CONCRETE SLEEPERS WITH
БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ
ПРОМЕНЉИВИМ ОДСТОЈАЊЕМ СИГУРНОСНЕ ШИНЕ
ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 9 КОМАДА НА ДУЖИНИ ОД 5.40 м
/ 9 FLAT CONCRETE SLEEPERS WITH VARIABLE DISTANCE BE
GUARD RAIL AND RUNNING RAIL IN THE LENGTH OF 5.40
БЕТОНСКИ КОЛОСЕЧНИ
ПРАГОВИ
/CONCRETE SLEEPERS
ВОЗНА ШИНА 60Е1
/ RUNNING RAIL TYPE
Л=2.60м
A
A
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
/ GUARD RAIL TYPE 60 E1
ВОЗНА ШИН
/ RUNNING R
5,40

ДИСПОЗИЦИЈА КОЛОСЕКА НА М

ТИП ШИНЕ 60


ДЛОШКОМ ИСПОД ПРАГОВА НА ДУЖИНИ 20М
ELASTIC RAIL PADS IN THE LENGTH OF 20M
И
TWEEN
M
БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ НА ДУЖИНИ ОД 5.00М
/ FLAT CONCRETE SLEEPERS IN THE LENGTH OF 5.00M
БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВ
/ FLAT CONCRETE S
ОДСТОЈАЊЕ СИГУРНО
/ 0.18-0.22M DISTANCE BE
КРАЈ ПАРАПЕТА
E 60E1
B
0,18-0,22
B
0,18-0,22
A 60E1
AIL TYPE 60E1
5,00
10,40

ЮСТОВИМА СА СИГУРНОСНОМ ШИНОМ / LAYOUT OF TRACKS W

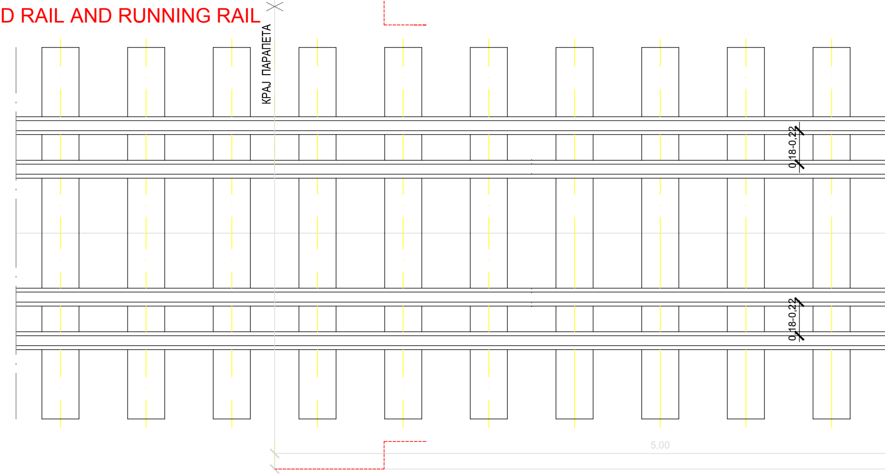
E1 / RAILS TYPE 60E1

НОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ У ЗОНИ МОСТА
LEEPERS IN THE BRIDGE AREA

СНЕ ШИНЕ ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 0.18-0,22 м
TWEEN GUARD RAIL AND RUNNING RAIL

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА ЕЛАСТ
/ CONCRETE SLEEPE

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНО
/ FLAT CONCRETE SLEEPERS IN THE LENGTH


КРАЈ ПАРАПЕТА
0,18-0,22
0,18-0,22
5,00

WITH GUARD RAILS ON BRIDGES

ИЧНОМ ПОДЛОШКОМ ИСПОД ПРАГОВА НА ДУЖИНИ 20М

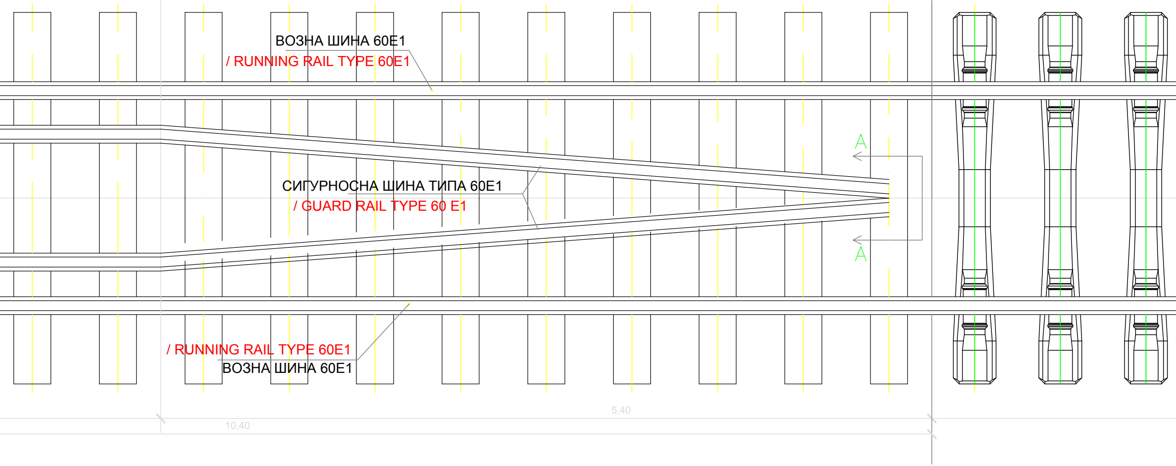
RS WITH ELASTIC RAIL PADS IN THE LENGTH OF 20M

М НА ДУЖИНИ ОД 5.00М

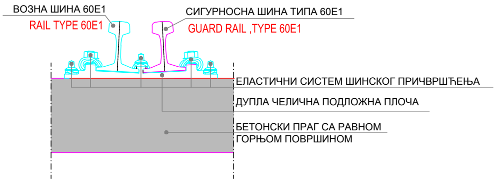
OF 5.00M

БЕТОНСКИ ПРАГОВИ СА РАВНОМ ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ И
ПРОМЕНЉИВИМ ОДСТОЈАЊЕМ СИГУРНОСНЕ ШИНЕ
ОД ВОЗНЕ ШИНЕ 9 КОМАДА НА ДУЖИНИ ОД 5.40 м
/ 9 FLAT CONCRETE SLEEPERS WITH VARIABLE DISTANCE BETWEEN
GUARD RAIL AND RUNNING RAIL IN THE LENGTH OF 5.40M

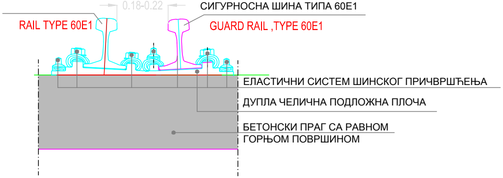
БЕТОНСКИ КОЛОСЕЧН
ПРАГОВИ
/CONCRETE SLEEPERS


ВОЗНА ШИНА 60Е1
/ RUNNING RAIL TYPE 60E1
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
/ GUARD RAIL TYPE 60 E1
A
A
/ RUNNING RAIL TYPE 60E1
ВОЗНА ШИНА 60Е1
5,40
10,40

A-A
P=1:10


ВОЗНА ШИНА 60Е1
RAIL TYPE 60E1
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
GUARD RAIL ,TYPE 60E1
ЕЛАСТИЧНИ СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА
ДУПЛА ЧЕЛИЧНА ПОДЛОЖНА ПЛОЧА
БЕТОНСКИ ПРАГ СА РАВНОМ
ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ

B-B
P=1:10


0.18-0.22
RAIL TYPE 60E1
СИГУРНОСНА ШИНА ТИПА 60Е1
GUARD RAIL ,TYPE 60E1
ЕЛАСТИЧНИ СИСТЕМ ШИНСКОГ ПРИЧВРШЋЕЊА
ДУПЛА ЧЕЛИЧНА ПОДЛОЖНА ПЛОЧА
БЕТОНСКИ ПРАГ СА РАВНОМ
ГОРЊОМ ПОВРШИНОМ

03		
02		
01		
Број/Number	Датум / Date	Опис / Description

Ревизиони блок: / Revision block:

САОБРАЋАЈНИ ИНСТИТУТ ЦИП, д.о.о.
INSTITUTE OF TRANSPORTATION CIP ltd
Немањина 6; 11000 Београд; Србија
Тел: 011/3618-134; Факс: 011/3618-324; web site: www.sicip.co.rs

Организациона јединица:САОБРАЋАЈНИЦЕ/Organization unit:DEPARTMENT OF ROADS AND RAILWAYS

Одговорни пројектант :
Responsible designer:
Александра Митић, дипл.инж.грађ.
лиценца број:/ license No.: 315 L487 12

Сарадници: / Associates:

Унутрашња контрола: / Internal control:
Александра Лалић, дипл. грађ. инж.

Главни пројектант: / Chief designer:
Др Љиљана Милић Марковић, дипл.грађ.инж.

Руководилац организационе јединице:
Manager of organization unit:
мр Новица Стевановић , дипл.инж.грађ.

Инвеститор пројекта: / Investor:
" ИНФРАСТРУКТУРА ЖЕЛЕЗНИЦЕ СРБИЈЕ " А.Д.
/ " INFRASTRUCTURE RAILWAYS OF SERBIA " JSC
Немањина 6/IV, Београд / Nemanjina Street 6/IV, Belgrade

Наручилац пројекта: / Employer: Joint Venture of
China Railway International Corporation Ltd, (CRIC)
No.10 Fuxing Road,Haidian District,Beijing
P.R China, 100844

China Communication Construction Company Ltd. (CCCC)
No.85 Deshengmenwai Street,Xicheng District,Beijing
P.R China, 100088

Објекат: /Structure:
ПРУГА БЕОГРАД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)
ДЕОНИЦА ПРУГЕ НОВИ САД - СУБОТИЦА - ДРЖАВНА ГРАНИЦА (КЕЛЕБИЈА)

BELGRADE - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA) RAILWAY LINE
SECTION : NOVI SAD - SUBOTICA - STATE BORDER (KELEBIA)

Део пројекта: / Part of Design:
2/2.6.3 ПРОЈЕКАТ ГОРЊЕГ СТРОЈА ЗА МОСТОВСКЕ КОНСТРУКЦИЈЕ
ДУЖИНЕ ПРЕКО 40м-ДЕОНИЦА ВРБАС НОВА
(УЛАЗ)-НАУМОВИЋЕВО (УЛАЗ)
2/2,6,3 DESIGN OF SUPERSTRUCTURE FOR BRIDGE STRUCTURES LONGER THAN 40M
SECTION NOVI SAD-RUMENKA ENTRY

Цртеж: / Drawing:
ДИСПОЗИЦИЈА КОЛОСЕКА НА МОСТОВИМА
СА СИГУРНОСНОМ ШИНОМ-ТИП ШИНЕ 60Е1
LAYOUT OF TRACKS WITH GUARD RAILS ON BRIDGES TYPE 60E1

Размера:
Scale:
1:20
1:10

Врста тех.док.: Type of tech.docum.	датум:/date:	Цртеж бр./Drawing No.:
ПЗИ	**01.2022**	2020-250-САО-2/2-6.3.7.8